TRIDONIC

enlightening your ideas



LCAI ECO / LCI TOP

Produkthandbuch

Inhaltsverzeichnis

TRIDONIC

1. Gültigkeitsbereich

Diese Bedienungsanleitung hat Gültigkeit für LED-Betriebsgeräte der Serie LCAI ECO und LCI TOP.
Wird im Text auf eine der beiden Gerätevarianten Bezug genommen, so sind die Beschreibungen nur für diese Gerätevariante gültig.

Insgesamt unterteilt sich die Serie in drei Gerätevarianten. Die dritte Variante LCI TEC wird an unterschiedlichen Stellen zwar erwähnt, in dieser Dokumentation aber nicht im Detail behandelt.

Die TRIDONIC GmbH & Co KG arbeitet ständig an der Weiterentwicklung aller Produkte. Dadurch können sich Änderungen in Form, Ausstattung und Technik ergeben.
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Anleitung können daher keine Ansprüche hergeleitet werden.
Die aktuell gültige Version dieser Bedienungsanleitung finden Sie auf unserer Homepage unter
http://www.tridonic.com/com/en/operating-instructions.asp

1.1. Copyright

Für Hinweise, Korrekturen oder Änderungswünsche sind wir jederzeit offen und laden jeden Nutzer ein uns diese zukommen zu lassen. Bitte senden Sie Ihre Kommentare an info@tridonic.com.

1.2. Impressum

Tridonic GmbH & Co KG
Färbergasse 15
6851 Dornbirn
Austria

T +43 5572 395-0
F +43 5572 20176

www.tridonic.com

2. Sicherheitshinweise

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer der LED-Betriebsgeräte LCAI ECO und LCI TOP von Tridonic in die Lage versetzen, allfällige Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, d.h. möglichst im Vorfeld zu vermeiden. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen. Die Installation und Konfiguration dieses Geräts darf nur durch ausgewiesenes Fachpersonal erfolgen.

2.1. Verwendungszweck

2.1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Betrieb von LED-Lichtmodulen in Leuchten. Das Gerät darf nur für den bestimmungsgemäßen Einsatz verwendet werden.

2.1.2. Sachwidrige Verwendung

Verwendung im Freien. Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.

⚠ WARNUNG!

Es besteht die Möglichkeit einer Verletzung, einer Fehlfunktion und Entstehung von Sachschäden bei sachwidriger Verwendung.
Der Betreiber informiert jeden Benutzer über Gebrauchsgefahren der Ausrüstung und schützende Gegenmaßnahmen.

2.2. Gebrauchsgefahren

⚠ GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrische Spannung
Schalten Sie vor Arbeiten an der Beleuchtungsanlage die gesamte Beleuchtungsanlage stromlos!

2.3. Umwelteinflüsse

⚠ GEFAHR!

Nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



⚠ VORSICHT!

Beschädigungsgefahr durch Feuchtigkeit und Kondenswasser

- Verwenden Sie das Steuergerät nur in trockenen Räumen und schützen Sie das Produkt vor Feuchtigkeit!
- Warten Sie vor der Inbetriebnahme, bis das Produkt Raumtemperatur angenommen hat und trocken ist!

2.4. Sonstige Hinweise

⚠ VORSICHT!

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Obwohl das Produkt die hohen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Tridonic die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschließen.

3. Beschreibung und Key-Features

3.1. Beschreibung Key-Features

Bei LCAI ECO und LCI TOP handelt es sich um das neue Portfolio von LED-Betriebsgeräten. Dieses wurde optimiert und vereinheitlicht, um den typischen Anforderungen an LED-Lösungen gerecht zu werden:

- Dreiteilige Layerstruktur:
  Die unterschiedlichen Layer ECO, TOP und TEC bieten Lösungen für unterschiedliche Anforderungen (bspw. Dimming/Fixed output, Lebensdauer, Einsatzzweck)
- Modernste Dimming-Technologie:
  Die Kombination aus zwei Dimming-Techniken ermöglicht stufenloses Dimmen von 1% bis 100% (nur ECO)
- Breites Portfolio an Gehäuseformen:
  Unterschiedliche Gehäuseformen (compact, independent, low profile) und -größen zur Umsetzung unterschiedlicher Einbauvarianten
- Einstellbarer Ausgangsstrom:
  Einfache Möglichkeit, Strom- und Spannungswerte übergangslos einzustellen (ECO und TOP), ermöglicht den Betrieb mit praktisch allen Lichtmodulen
- Funktionen wie bei Fluorescent:
  Vertraute Funktionen (bspw. Dimming, DALI, DSI, switchDIM, corridorFUNCTION) sind voll nutzbar und erleichtern den praktischen Einstieg

3.2. Dreiteilige Layerstruktur

Die drei Layer LCAI ECO, LCI TOP und LCI TEC unterscheiden sich in folgenden Punkten:

	Portfolio	ECO	TOP	TEC
Dimming	Stromamplitude + Pulsweitenmodulation (PWM)	✓		
	PWM-Frequenz	500 Hz		
	Dimmbereich	1-100%		
	DALI DT6	✓		
	DSI	✓		
	switchDIM	✓		
	corridorFUNCTION	✓		
DC-Betrieb	Unterstützt EN 50172	✓	✓	
	Fixer DC level		✓	
	Anpassbarer DC level	✓		
Einstellbarer Ausgangsstrom	Einstellbar	✓	✓	
	Einstellbar über Widerstand oder Plug	✓	✓	
	Einstellbar über DALI	✓		
	Schrittweite	1/25/50 mA	25/50 mA	
	Toleranz	+/- 3%	+/- 5%	+/- 7,5%
Funktionen & Leistung	CLO-Funktion	✓		
	Intelligent temperature guard	✓	✓	✓
	Intelligent temperature management	✓	✓	
	Standby-Verluste	<0.2 W		
	Eingangsspannungsbereich	220-240 V	220-240 V	220-240 V
	Lebensdauer @ T_a max	50.000	50.000	30.000

	T_a-Bereich	-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C

3.2.1. ECO - Spitzenreiter in Effizienz und Vielseitigkeit

- Dimming: Dimmbar über DALI, DSI, switchDIM, corridorFUNCTION im Bereich von 1% bis 100 %
- Gehäuseformen: Drei verschiedene Gehäuseformen (compact, independent, low profile)
- Ausgangsstrom: Ausgangsstrom stufenlos einstellbar über DALI oder über Widerstand (150 - 400 mA, 350 - 900 mA, 900 - 1.750 mA)
- Funktionen/Features:
  - » Dimming: corridorFUNCTION, DSI, switchDIM, DALI, Power-up Fading
  - » Normalbetrieb: Constant Light Output, Over The Life
  - » Notlichtbetrieb: DC-Erkennung, Dimming on DC
  - » Schutz: Intelligent Temperature Guard, Intelligent Temperature Management

3.2.2. TOP - Optimales Betriebsverhalten und hohe Flexibilität

- Dimming: Non-dimming
- Gehäuseformen: Drei verschiedene Gehäuseformen (compact, independent, low profile)
- Ausgangsstrom: Ausgangsstrom in 25 mA bzw. 50 mA-Schritten einstellbar über Widerstand (150 - 400 mA, 350 - 900 mA, 900 - 1.750 mA)
- Funktionen/Features:
  - » Notlichtbetrieb: DC-Erkennung
  - » Schutz: Intelligent Temperature Guard, Intelligent Temperature Management

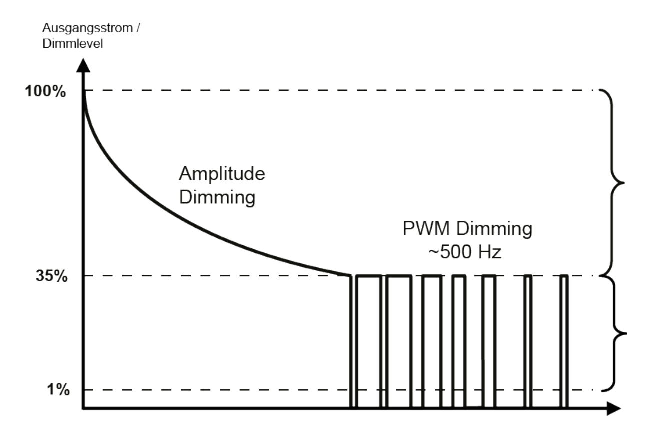
3.2.3. TEC - Einfach zuverlässig und zuverlässig einfach

- Dimming: Non-dimming
- Gehäuseformen: Drei verschiedene Gehäuseformen (compact, independent, low profile)
- Ausgangsstrom: Unterschiedliche Ausgangsströme, die fest vorgegeben und nicht einstellbar sind (350 mA, 500 mA, 700 mA, 1.050 mA, 1.400 mA, 1.700 mA)
- Funktionen/Features:
  - » Schutz: Intelligent Temperature Guard

HINWEIS

Der TEC-Layer wird in der vorliegenden Dokumentation mit aufgeführt, aber nicht im Detail behandelt.

3.3. Dimming-Technologie



Die dimmbaren ECO-Geräte erreichen Dimmlevel zwischen 100% und 1%. Um dieses breite Spektrum abdecken zu können, werden zwei Methoden miteinander kombiniert:

- Dimmen über Stromamplitude:
  Der Dimmbereich zwischen 100% und 35% wird über eine Anpassung der Stromamplitude gesteuert. Der für das Gerät vorgesehene Stromwert entspricht dem Dimmlevel 100%. Zur Verminderung des Dimmlevels wird die Stromamplitude herabgesetzt.
- Dimmen über Pulsweitenmodulation (PWM):
  Der Dimmbereich zwischen 35% und 1% wird über Pulsweitenmodulation gesteuert. Nach Erreichen der minimal möglichen Stromamplitude bei 35% Dimmlevel wird der Ausgangsstrom pulsweitenmoduliert, um noch niedrigere Dimmlevel zu erreichen.

Das Dimmverhalten ist stufenlos. Der Übergang der zwei Dimmmethoden verläuft fließend und ist für das menschliche Auge nicht sichtbar.

3.4. Gehäuseformen

Alle Layer sind in drei verschiedenen Gehäuseformen erhältlich: compact, independent und low profile.

	Gehäuseform compact » Kompakte Bauform zum Einbau in der Leuchte » Typisches Anwendungsgebiet: Spotlights, Downlights
	Gehäuseform independent » Längliche Bauform zum Einbau außerhalb der Leuchte » Typisches Anwendungsgebiet: Spotlights, Downlights » Besonderheit: Volle Durchschleifbarkeit von Netz- und Interface (DALI) Leitungen möglich
	Gehäuseform low profile » Niedere Bauform zum platzsparenden Einbau in der Leuchte » Typisches Anwendungsgebiet: area lighting, linear lighting

3.5. Einstellbarer Ausgangsstrom, Spannung und Leistung

LCAI ECO und LCI TOP ermöglichen unterschiedliche Kombinationen aus Leistung und Strom, welche sich orientieren an den am Markt üblichen Standard Lumen-Paketen.

3.5.1. Ausgangsstrom

Alle Layer decken unterschiedliche Ausgangsströme ab. Je nach Layer sind die Ausgangsströme fix oder einstellbar:

ECO:

- einstellbare Werte
- einstellbar über Widerstand, I-Select-Plug und DALI / masterCONFIGURATOR
- unterteilt in 3 Typen:
  - » low current: 150 - 400 mA
  - » mid-current: 350 - 900 mA
  - » high current: 900 - 1.750 mA

TOP:

- einstellbare Werte
- einstellbar über Widerstand und Plug
- unterteilt in 3 Typen:
  - » low current: 150 - 400 mA
  - » mid-current: 350 - 900 mA
  - » high current: 900 - 1.750 mA

TEC:

- fixe Werte (350 mA, 500 mA, 700 mA, 1.050 mA, 1.400 mA, 1.700 mA)



Einstellung des Ausgangsstroms über unterschiedliche Widerstandswerte

Durch Setzen unterschiedlicher Widerstände (die der E96-Widerstandsreihe entnommen sind) kann der Ausgangsstrom des LED-Betriebsgeräts verändert werden. Abhängig vom verwendeten Betriebsgerät erfolgt die Einstellung in Schritten von 25 mA bzw. 50 mA.
Folgende Werte ergeben sich für die LED-Betriebsgeräte LCAI 20W 350mA-900mA ECO C und LCAI 20W 350mA-900mA ECO SR.

Ausgangsstrom	Vorwärtsspannungsbereich	ISET-Widerstandswert
350 mA	22 - 50,0 V	Offen
375 mA	22 - 50,0 V	71,50 kΩ
400 mA	22 - 50,0 V	66,50 kΩ
425 mA	21 - 47,5 V	61,90 kΩ
450 mA	20 - 45,0 V	57,60 kΩ
475 mA	18 - 42,5 V	53,60 kΩ
500 mA	18 - 40,5 V	49,90 kΩ
525 mA	17 - 38,5 V	45,30 kΩ
550 mA	16 - 36,5 V	42,20 kΩ
575 mA	15 - 35,0 V	38,30 kΩ
600 mA	15 - 33,5 V	35,70 kΩ
625 mA	14 - 32,5 V	32,40 kΩ
650 mA	13 - 31,0 V	28,70 kΩ
675 mA	13 - 30,0 V	26,10 kΩ
700 mA	12 - 29,0 V	22,00 kΩ
725 mA	12 - 28,0 V	17,40 kΩ
750 mA	12 - 27,0 V	15,00 kΩ
775 mA	11 - 26,0 V	12,40 kΩ
800 mA	11 - 25,5 V	10,00 kΩ
825 mA	10 - 24,5 V	7,68 kΩ
850 mA	10 - 24,0 V	5,36 kΩ
875 mA	10 - 23,5 V	3,16 kΩ
900 mA	10 - 22,5 V	Kurzschluss (0 Ω)

Einstellung des Ausgangsstroms über I-Select-Plugs

Für die gängigsten Ausgangsströme des LED-Betriebsgeräts liefert TRIDONIC I-Select-Plugs, die im Datenblatt als Accessoire aufgeführt sind und mitbestellt werden können.

Geräte mit Strombereich 150 - 400 mA

Ausgangsstrom	I-Select-Plug
150 mA	offen
300 mA	blau, 0300
350 mA	blau, 0350
400 mA	grau, max

Geräte mit Strombereich 350 - 900 mA

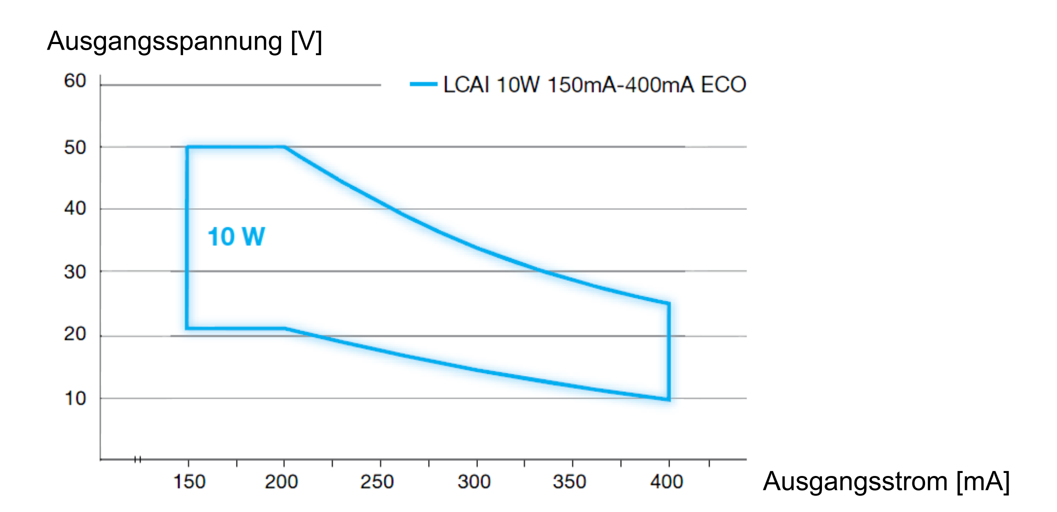
Ausgangsstrom	I-Select-Plug
350 mA	offen
500 mA	grün, 0500
700 mA	grün, 0700
900 mA	grau, max

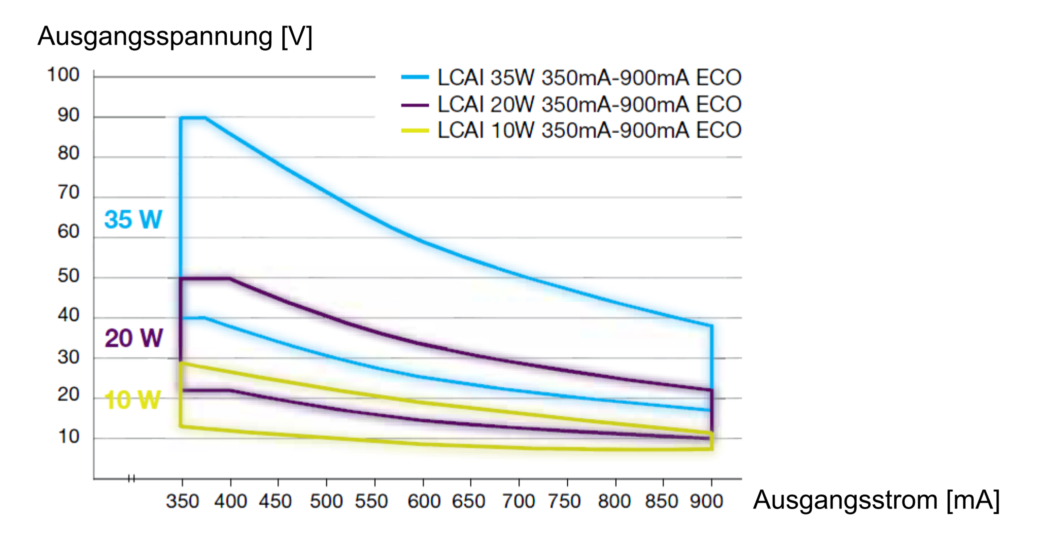
Geräte mit Strombereich 900 - 1.750 mA

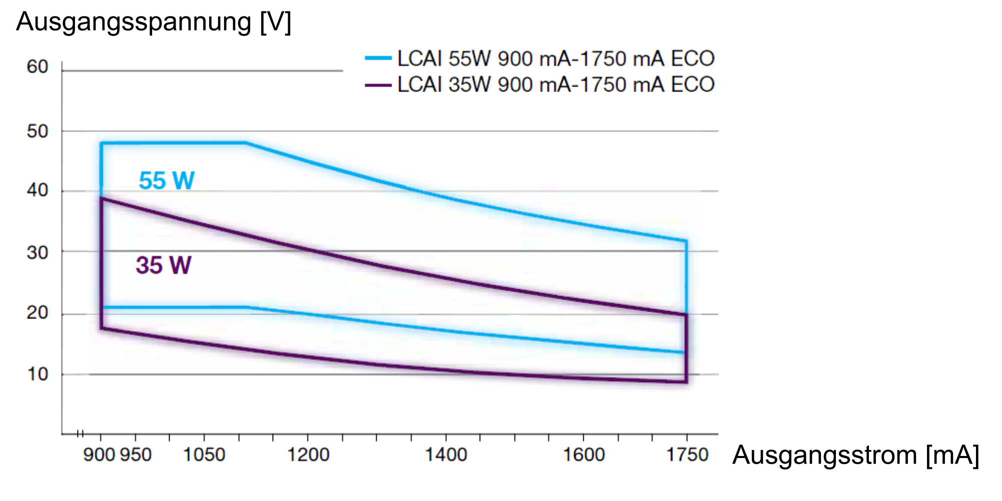
Ausgangsstrom	I-Select-Plug
900 mA	offen
1.050 mA	braun, 1050
1.400 mA	braun, 1400
1.700 mA	grau, max

3.5.2. Ausgangsspannung

Der Ausgangsspannungsbereich ergibt sich aus dem eingestellten Strom. Nähere Informationen liefert das Datenblatt.
Die folgenden Schaubilder dienen als Orientierungshilfe für den Zusammenhang zwischen Ausgangsspannungsbereich und Ausgangsstrom.







3.5.3. Leistung

Das Portfolio der LED-Betriebsgeräte umfasst diverse Geräte mit unterschiedlichen Wattagen.

compact in-built: Fixed output + Dimming

Leistung	Ausgangsstrom	SELV
10 W	150 - 400mA	SELV 60 V
	350 - 900mA	SELV 60 V
20 W	350 - 900mA	SELV 60 V
35 W	350 - 900mA	SELV 120 V
	900 - 1.750mA	SELV 60 V
55 W	900 - 1.750mA	SELV 60 V
100 W	900 - 1.750mA	SELV 120 V

independent remote: Fixed output + Dimming

Leistung	Ausgangsstrom	SELV
20 W	350 - 900mA	SELV 60 V
35 W	350 - 900mA	SELV 120 V
	900 - 1.750mA	SELV 60 V
55 W	900 - 1.750mA	SELV 60 V
100 W	900 - 1.750mA	SELV 120 V

linear in-built: Fixed output + Dimming

Leistung	Ausgangsstrom	SELV	Anmerkung
20 W	150 - 400mA	SELV 60 V	
35 W	150 - 400mA	SELV 60 V	2 Channel
	150 - 400mA	non-SELV	
	900 -1.750mA	SELV 60 V	
65 W	150 - 400mA	SELV 60 V	4 Channel
	150 - 400mA	non-SELV	
	900 -1.750mA	SELV 120 V	

4. Kompatibilität von LED-Lichtmodul und LED-Betriebsgerät

Die Prüfung der Kompatibilität von LED-Lichtmodul und LED-Betriebsgerät verläuft in zwei Schritten:

- Durch den Vergleich der Datenblätter lassen sich die notwendigen Voraussetzungen für den gemeinsamen Betrieb prüfen
- Durch den anschließenden Praxistests lässt sich sicherstellen, dass sich im Betrieb keine unerwarteten Probleme zeigen

4.1. Vergleich von Datenblatt-Werten mit 5-Punkte-Guideline

Beim Vergleich der Datenblätter müssen unterschiedliche Werte beider Geräte betrachtet werden. Die folgende Tabelle listet auf, welche Werte dies sind und welche Bedingungen sie erfüllen müssen.

Vergleich von…	Wert im Lichtmodul		Wert im Betriebsgerät	Detailliertes Vorgehen
(1) Strom	Vorwärtsstrom	=	Ausgangsstrom	» Vorwärtsstrom des Moduls bestimmen » Überprüfen, ob Betriebsgerät mit demselben Ausgangsstrom betrieben werden kann » Überprüfen, ob der max. DC Vorwärtsstrom des Moduls größer oder gleich ist dem Ausgangsstrom des Betriebsgeräts (inkl. Toleranz) **VORSICHT!** Der max. DC Vorwärtsstrom kann temperaturabhängig sein! Siehe dazu die Derating Kurve des LED-Modules im Datenblatt.
	Max. DC Vorwärtsstrom	≥	Ausgangsstrom + Toleranz	
(2) Spannung	Min. Vorwärtsspannung	>	Min. Ausgangsspannung	



	Max. Vorwärtsspannung	<	Max. Ausgangsspannung	» Überprüfen, ob der Spannungsbereich des Moduls vollständig innerhalb des Spannungsbereichs des Betriebsgeräts liegt
(3) NF Strom Restwelligkeit	Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit	≥	Ausgangsstrom NF Restwelligkeit (<120Hz)	» Überprüfen, ob der max. zulässige NF Strom-Restwelligkeit größer oder gleich ist dem Ausgangsstrom NF-Restwelligkeit des Betriebsgeräts
(4) Max. Stoßstrom	Max. zul. Stoßstrom	>	Max. Ausgangsstoßstrom	» Überprüfen, ob der max. zulässige. Stoßstrom des Moduls größer ist als der max. Ausgangsstrom des Betriebsgeräts
(5) Leistung (relevant nur bei Mehrkanalbetriebsgeräten)	Min. Leistungsaufnahme	>	Min. Ausgangsleistung	» Überprüfen, ob der Leistungsbereich des Moduls vollständig innerhalb des Leistungsbereichs des Betriebsgeräts liegt
	Max. Leistungsaufnahme	<	Max. Ausgangsleistung	

4.2. Anwendung der 5-Punkte-Guideline

Die Kompatibilitätsprüfung mit der 5-Punkte-Guideline wird im Folgenden an zwei Beispielen dargestellt:



4.2.1. Beispiel 1

Vergleichsdaten LED-Betriebsgerät



LED-Betriebsgerät	
Bezeichnung	LCI 20W 350mA-900mA TOP C
Hersteller	TRIDONIC

Datenblattwerte des LED-Betriebsgeräts	
Ausgangsstrom	500 mA
Ausgangsstrom Toleranz	± 5%
Min. Ausgangsspannung	18 V [1]
Max. Ausgangsspannung	40 V [1]
Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit	± 2%
Max. Spitzenausgangsstrom	600 mA
Ausgangsleistung	20,0 W

[1] Werte bei 500mA



Vergleichsdaten LED-Lichtmodul



LED-Lichtmodul	
Bezeichnung	fiktives Gerät
Hersteller	anderer Hersteller

Datenblattwerte des LED-Lichtmoduls	
Vorwärtsstrom	500 mA
Max. DC Vorwärtsstrom	1.050 mA
Typ. Vorwärtsspannung	33 V +/-10% [(1)]
Min. Vorwärtsspannung	29,7 V [(1)]
Max. Vorwärtsspannung	36,3 V [(1)]
Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit	100 mA
Max. zul. Stoßstrom	1.500 mA
Leistungsaufnahme	16,4 W

[(1)] Werte bei 500mA

Fragen

- Sind die beiden Geräte kompatibel?
- Kann mit dieser Kombination der geforderte Lichtstrom von 1.510 lm erzeugt werden?



Vorgehen

Vergleich der Datenblatt-Werte

Vergleich von…	Wert im Lichtmodul		Wert im Betriebsgerät	Ergebnis	Erklärung
(1) Strom	500 mA	=	500 mA	✅	» Um einen Lichtstrom von 1.510 lm erzeugen zu können, muss das Lichtmodul mit einem Vorwärtsstrom von 500 mA betrieben werden. » Das Betriebsgerät kann so eingestellt werden, dass es genau diesen Wert von 500 mA als Ausgangsstrom liefert (mit einem Widerstand 49,90 kΩ).
	1.050 mA	≥	525 mA		» Der Ausgangsstrom des Betriebsgeräts inklusive der Toleranzen (500 mA + 5% = 525 mA) ist kleiner oder gleich dem max. DC Vorwärtsstrom des Lichtmoduls (1.050 mA).
(2) Spannung	29,7 V	>	18 V	✅	» Der Spannungsbereich des Lichtmoduls (29,7 V - 36,3 V) liegt vollständig innerhalb des Spannungsbereichs des Betriebsgeräts (18 V - 40,0 V).
	36,3 V	<	40 V	✅	
(3) NF Strom Restwelligkeit	100 mA	>	10,5 mA	✅	» Der Ausgangsstrom NF Restwelligkeit (2% des Ausgangsstroms inklusive Toleranzen: [500 mA + 5%] x 0.02 = 10,5 mA) des Betriebsgeräts liegt niedriger als der max. zulässige NF Strom-Restwelligkeit des Lichtmoduls (100 mA).
(4) Max. Stoßstrom	1.500 mA	>	600 mA	✅	» Der max. Ausgangsstoßstrom des Betriebsgeräts (500 mA + 20% = 600 mA) liegt niedriger als der max. zulässige Stoßstrom, mit dem das Lichtmodul betrieben werden kann (1.500 mA).
(5) Leistung	16,4 W	<	20,0 W	✅	» Die Leistungsaufnahme des Lichtmoduls (16,4 W) liegt niedriger als die Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (20,0 W).

Ergebnis

Alle Werte erfüllen die notwendigen Bedingungen. Die Geräte sind kompatibel miteinander.



4.2.2. Beispiel 2

Vergleichsdaten LED-Betriebsgerät

LED-Betriebsgerät	
Bezeichnung	LCI 20W 350mA-900mA TOP C
Hersteller	TRIDONIC



Datenblattwerte des LED-Betriebsgeräts	
Ausgangsstrom	500 mA
Ausgangsstrom Toleranz	± 5%
Min. Ausgangsspannung	18 V [1]
Max. Ausgangsspannung	40 V [1]
Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit	± 2%
Max. Spitzenausgangsstrom	600 mA
Ausgangsleistung	20,0 W

[1] Werte bei 500mA



Vergleichsdaten LED-Lichtmodul



LED-Lichtmodul	
Bezeichnung	fiktives Gerät
Hersteller	anderer Hersteller

Datenblattwerte des LED-Lichtmoduls	
Vorwärtsstrom	500 mA
Max. DC Vorwärtsstrom	1.050 mA
Typ. Vorwärtsspannung	39,5 V +/-10% (1)
Min. Vorwärtsspannung	35,55 V (1)
Max. Vorwärtsspannung	43,45 V (1)
Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit	100 mA
Max. zul. Stoßstrom	1.500 mA
Leistungsaufnahme	19,75 W

(1) Werte bei 500mA

Fragen

- Sind die beiden Geräte miteinander kompatibel?
- Kann mit dieser Kombination der geforderte Lichtstrom von 1.800 lm erzeugt werden?



Vorgehen

Vergleich der Datenblatt-Werte

Vergleich von…	Wert im Lichtmodul		Wert im Betriebsgerät	Ergebnis	Erklärung
(1) Strom	500 mA	=	500 mA	✓	» Um einen Lichtstrom von 1.800 lm erzeugen zu können, muss das Lichtmodul mit einem Vorwärtsstrom von 500 mA betrieben werden. » Das Betriebsgerät kann so eingestellt werden, dass es genau diesen Wert von 500 mA als Ausgangsstrom liefert (mit einem Widerstand 49,90 kΩ).
	1.050 mA	≥	525 mA		» Der Ausgangsstrom des Betriebsgeräts inklusive der Toleranzen (500 mA + 5% = 525 mA) ist kleiner oder gleich dem max. DC Vorwärtsstrom des Lichtmoduls (1.050 mA).
(2) Spannung	35,55 V	>	18 V	✓	» Der Spannungsbereich des Lichtmoduls (35,55 V - 43,45 V) liegt **nicht** innerhalb des Spannungsbereichs des Betriebsgeräts (18 V - 40,0 V).
	43,45 V	<	40 V	✗	
(3) NF Strom Restwelligkeit	100 mA	>	10,5 mA	✓	» Der Ausgangsstrom NF Restwelligkeit (2% des Ausgangsstroms inklusive Toleranzen: [500 mA + 5%] x 0.02 = 10,5 mA) des Betriebsgeräts liegt niedriger als der max. zulässige NF Strom-Restwelligkeit des Lichtmoduls (100 mA).
(4) Max. Stoßstrom	1.500 mA	>	600 mA	✓	» Der max. Ausgangsstoßstrom des Betriebsgeräts (500 mA + 20% = 600 mA) liegt niedriger als der max. zulässige Stoßstrom, mit dem das Lichtmodul betrieben werden kann (1.500 mA).
(5) Leistung	19,75 W	<	20,0 W	✓	» Die Leistungsaufnahme des Lichtmoduls (19,75 W) liegt niedriger als die Ausgangsleistung des Betriebsgeräts (20,0 W).

Ergebnis

Einer der Werte erfüllt **nicht** die notwendigen Bedingungen. Die Geräte sind **nicht** kompatibel miteinander.

4.3. Praxistests

Praxistests dienen dazu, den fehlerfreien Betrieb von LED-Lichtmodul und LED-Betriebsgerät sicherzustellen. Folgende Aspekte müssen geprüft werden.

4.3.1. Technische Aspekte

- Transientenverhalten
- Farbverschiebung
- Anschluss im laufenden Betrieb
- Parasitäre Kapazitäten

4.3.2. Visuelle Aspekte

- Lichtflackern
- Stroboskopeffekt (Video-Anwendungen)
- Dimm-Verhalten
- Farbveränderung/-stabilität
- Lichtstrom

4.3.3. Bedingungen

Bei der Durchführung müssen folgende Bedingungen berücksichtigt werden:

- Alle Toleranzen
- Gesamter Temperaturbereich
- Unterschiedlicher Ausgangsspannungsbereich (inkl. ohne Last)
- Gesamter Dimmbereich
- Kurzschlussfall

HINWEIS

Falls Werte die gegebenen Grenzwerte knapp über- oder unterschreiten oder falls sich andere Themen oder Fragen ergeben, bitte den Technischen Support kontaktieren: techservice@tridonic.com



5. Installationshinweise

HINWEIS

Die Verkabelung, Verdrahtung und Montage eines LED-Betriebsgeräts variiert je nach LED-Lichtmodul. Die folgende Beschreibung stellt deswegen keine umfassende Installationsanleitung dar, sondern beschränkt sich auf wichtige allgemeingültige Hinweise.

Um weitergehende Informationen zu erhalten, gehen Sie wie folgt vor:

- Unterlagen des Modulherstellers beachten! Richtlinien und Vorgaben des Modulherstellers befolgen!
- Relevante Normen beachten! Vorgaben der Normen befolgen!

5.1. Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Allgemeine Sicherheitshinweise beachten (siehe Kapitel "Sicherheitshinweise") !

Verdrahtung vor mechanischer Belastung mit scharfkantigen Metallteilen (bspw. Leitungsdurchführung, Leitungshalter, Metallraster) schützen, um Masseschlüsse zu vermeiden!

Elektronische LED-Betriebsgeräte der Firma Tridonic sind für maximal 1 Stunde gegen Überspannungen bis 320 V geschützt.

- Sicherstellen, dass das LED-Betriebsgerät Überspannungen nicht über einen längeren Zeitraum ausgesetzt ist!
- LED-Betriebsgeräte der Serie LCAI ECO, LCI TOP und LCI TEC der Firma Tridonic sind in Schutzart IP 20 aufgebaut.
- Entsprechende Vorgaben dieser Schutzart beachten!

5.2. Funktion der Erdklemme



Der Erdanschluss kann zur Verbesserung von folgendem unerwünschten Verhalten eingesetzt werden:

- Schlechte Funkstöreigenschaften
- LED-Restglimmen im Standby
- Übertragungen von Netztransienten an den LED-Ausgang

Generell ist es empfehlenswert bei Modulen, die auf geerdeten Leuchtenteilen bzw. Kühlkörpern montiert sind und dadurch eine hohe Kapazität gegenüber Erde darstellen, auch das Betriebsgerät zu erden.
Wenn der Erdanschluss verwendet wird, dann muss es eine Schutzerde sein

5.2.1. LED-Restglimmen im Standby vermeiden

Durch kapazitive Ableitströme des LED-Lichtmodules auf geerdete Leuchtenteile (bspw. den Kühlkörper) kann es zu einem LED-Restglimmen im Standby kommen. Hauptsächlich betroffen sind hocheffiziente LED-Systeme mit großer Oberfläche, die in Leuchten mit Schutzklasse 1 verbaut sind.

Bei LED-Betriebsgeräten der Serie LCAI ECO wurde die Topologie verbessert, so dass durch Erdung der Geräte LED-Restglimmen weitestgehend vermieden werden kann.



Falls eine Erdung des LED-Betriebsgeräts nicht möglich oder nicht gewünscht ist, kann LED-Restglimmen auch durch ausreichende Isolation (bspw. durch wärmeleitende doppelseitig-klebende Isolier-Folie) vermindert werden.

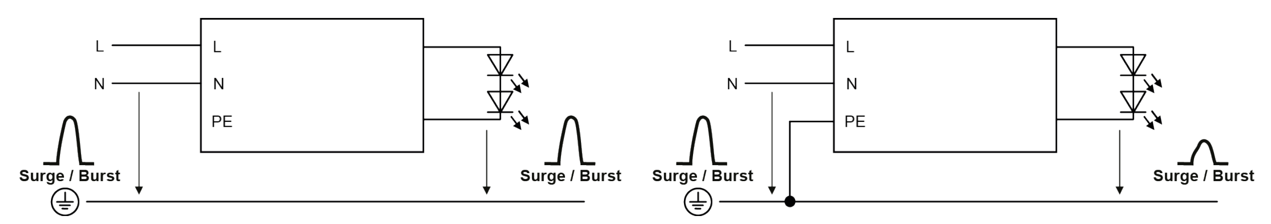
5.2.2. Übertragungen von Netztransienten an den LED-Ausgang vermeiden

Die Übertragungen von Netztransienten an den LED-Ausgang stellt ein Problem vieler LED-Betriebsgeräte-Topologien am Markt dar, von dem auch TRIDONIC-Geräte betroffen sein können.

Spannungsspitzen am Eingang des LED-Betriebsgeräts können sich auf den Ausgang des Geräts übertragen. Dort führen sie zu Potentialunterschieden zwischen LED-Ausgang und geerdeten Leuchtenteilen. Durch diese Potentialunterschiede kann es zu Überschlägen kommen, wenn die Isolationsfestigkeit unzureichend oder die Luft-/Kriechstrecken zu gering sind. Durch Überschläge kommt es zu Ausfällen beim LED-Lichtmodul.

Durch Erdung des LED-Betriebsgeräts werden eintreffende Spannungsspitzen gedämpft und die Auftretens-Wahrscheinlichkeit von Überschlägen vermindert. Der genaue Grad der Dämpfung ist abhängig von der Kapazität des LED-Lichtmoduls gegenüber Erde. Als ungefährer Richtwert gilt der Faktor 0,5.

Schaubild: Spannungsspitzen bei LED-Betriebsgeräten ohne Erdung (links) und mit Erdung (rechts)



HINWEIS

Unabhängig von der Erdung des LED-Betriebsgeräts müssen LED-Lichtmodule gemäß den Anforderungen der Leuchtenschutzklasse isoliert werden. Durch eine verbesserte Isolierung des LED-Lichtmoduls kann die Auftretens-Wahrscheinlichkeit von Überschlägen ebenfalls vermindert werden.



5.3. Leitungen verlegen

5.3.1. Prüfungen



Die Durchführung vorgegebener Prüfungen und die Einhaltung relevanter Normen liegt im Verantwortungsbereich des Leuchtenherstellers.
Die folgenden Beschreibungen liefern nur Hinweise zu wichtigen Prüfungen, ersetzen aber in keinem Fall eine vollständige Normenrecherche!

Isolations- bzw. Spannungsfestigkeitsprüfung von Leuchten

LED-Betriebsgeräte sind empfindlich gegenüber Hochspannungstransienten. Bei der Stückprüfung der Leuchte in der Fertigung muss dies berücksichtigt werden.

Gemäß IEC 60598-1 Anhang Q (nur informativ!) bzw. ENEC 303-Annex A sollte jede ausgelieferte Leuchte einer Isolationsprüfung mit 500 V DC während 1 Sekunde unterzogen werden. Die Prüfspannung wird zwischen den miteinander verbundenen Klemmen von Phase und Nullleiter und der Schutzleiteranschlussklemme angelegt. Der Isolationswiderstand muss dabei mindestens 2MΩ betragen.

Alternativ zur Isolationswiderstandsmessung beschreibt IEC 60598-1 Anhang Q auch eine Spannungsfestigkeitsprüfung mit 1.500V AC (oder 1,414 x 1500V DC). Um eine Beschädigung von elektronischen Betriebsgeräten zu vermeiden, soll dieser Test ausschließlich zur Typenprüfung angewendet werden. Zur Stückprüfung wird von dieser Spannungsfestigkeitsprüfung dringend abgeraten.

HINWEIS

Tridonic empfiehlt die Durchführung der Isolationsprüfung, da bei der Spannungsfestigkeitsprüfung das Gerät kaputt gehen darf.

Typenprüfung

Die Typenprüfung der Leuchte wird gemäß IEC 60598-1 Hauptabschnitt 10 durchgeführt.

Die Verdrahtung der Leuchten der Schutzklasse 1 wird mit einer Hochspannung von 2xU + 1.000 V geprüft. Um das Betriebsgerät nicht zu überlasten, werden alle Ein- und Ausgänge des Betriebsgeräts miteinander verbunden. Bei Leuchten mit Betriebsgeräten mit U_{out} > 250 V wird zur Spannungsbemessung U_{out} eingesetzt:

Bei U_{out} 480 V ergibt sich für die Typenprüfung eine Spannung von 2.000 V. (Die Stückprüfung der Fertigung wird immer mit 500 V DC durchgeführt).

5.3.2. Verdrahtung

Verdrahtungsrichtlinien

- Die sekundären Leitungen sollten für ein gutes EMV-Verhalten getrennt von den Netzanschlüssen und -leitungen geführt werden.
- Für ein gutes EMV-Verhalten sollte die LED-Verdrahtung so kurz wie möglich gehalten werden. Die maximale sekundäre Leitungslänge beträgt 2 m (4m Schleife). Das gilt sowohl für den LED-Ausgang als auch für den I-Select-Ausgang und den Temperatursensor.
- Abhängig von der Leuchtenkonstruktion kann über die Erdung des Gerätes am Erdungsanschluß eine Verbesserung der Funkstöreigenschaften erreicht werden.
- Das Betriebsgerät besitzt keinen sekundärseitigen Verpolschutz. LED-Module, welche keinen Verpolschutz aufweisen, können bei Verpolung zerstört werden.

Verdrahtung

Das Vorgehen zur Verdrahtung ist für Einbau-Kompaktgeräte (LCAI ECO C und LCI TOP C) und Aufbau-Kompaktgeräte (LCAI ECO SR und LCI TOP SR) identisch. Was sich unterscheidet, sind die geforderten Drahtquerschnitte und die Abisolierlänge.

	Drahtquerschnitt		Abisolierlänge	
	eingangsseitig	ausgangsseitig	eingangsseitig	ausgangsseitig
LCAI ECO C / LCI TOP C	0,5 - 1,5 mm²	0,2 - 1,5 mm²	8,5 - 9,5 mm	8,5 - 9,5 mm
LCAI ECO SR / LCI TOP SR	0,5 - 2,5 mm²	0,2 - 1,5 mm²	10 - 11 mm	8,5 - 9,5 mm

Steckklemme verdrahten

- Voll- oder Litzendraht mit gefordertem Querschnitt verwenden
- Geforderte Länge an Draht abisolieren, ggf. Abisolierzange dabei leicht drehen
- Falls Litzendraht verwendet wird: "Drücker" an der Anschlussklemme betätigen, um Draht einführen zu können
- Abisolierten Draht in die Anschlussklemme stecken

Steckklemme lösen

- "Drücker" an der Anschlussklemme betätigen, um den Draht zu lösen
- Draht nach vorne herausziehen

5.4. Maximale Belastung von Leitungsschutzautomaten

5.4.1. Bedeutung Maximale Belastung

Ein Leitungsschutzautomat ist ein automatisch betätigter elektrischer Schalter, der eine elektrische Schaltung vor Beschädigung durch Überladung oder Kurzschluss schützt. Im Gegensatz zu einer Sicherung, die ersetzt werden muss, wenn sie auslöst, kann ein Leitungsschutzautomat zurückgesetzt (entweder manuell oder automatisch) und weiterverwendet werden. Leitungsschutzschalter gibt es in unterschiedlichen Größen, mit entsprechend unterschiedlichen technischen Daten.

Der Einschaltstrom ist ein kurzzeitig erhöhter Spitzenstrom, der beim Einschalten elektronischer Vorschaltgeräte auftritt.

In elektrischen Anlagen sind mehrere Vorschaltgeräte an einen Leitungsschutzautomaten angeschlossen. Die maximale Belastung des Leitungsschutzautomaten gibt an, wie viele Vorschaltgeräte angeschlossen werden können, ohne dass die Summe der Einschaltströme zum Auslösen des Leitungsschutzautomaten führt. Bestimmt wird dieser Wert über Simulationsprogramme, welche die Daten des Leitungsschutzautomaten mit dem Einschaltstrom der Vorschaltgeräte verrechnet.

Die daraus gewonnenen Angaben finden sich im Tridonic Datenblatt:

Sicherungsautomat	C10	C13	C16	C20	B10	B13	B16	B20	Einschaltstrom	
Installation Ø	1,5 mm^2	1,5 mm^2	2,5 mm^2	2,5 mm^2	1,5 mm^2	1,5 mm^2	2,5 mm^2	2,5 mm^2	I_{max}	Pulsdauer
LCAI 20W 150mA-400mA ECO lp	60	80	100	140	60	80	100	140	6 A	45 µs

5.4.2. Bestimmung Maximale Belastung

Auslösekennlinie des Leitungsschutzautomaten

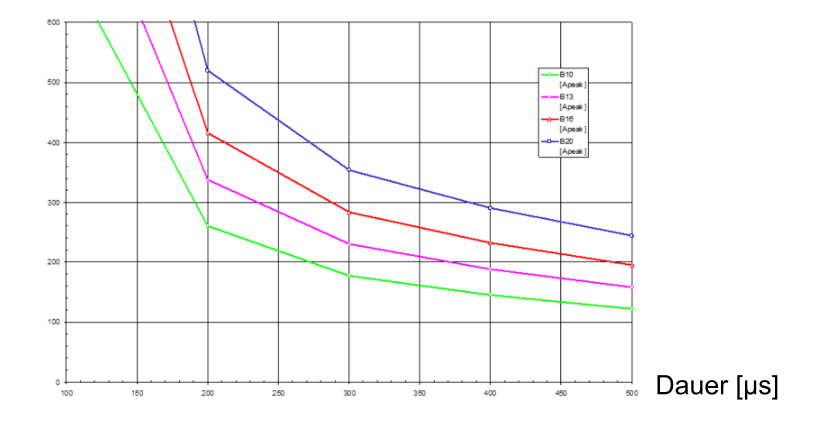
Die Belastung, bei der ein bestimmter Leitungsschutzautomat auslöst, definiert sich über die Dauer und die Höhe des anliegenden Stroms.
Die folgende Tabelle zeigt exemplarische Werte für unterschiedliche Leitungsschutzautomaten (B10, B13, B16, B20).

Dauer [µs]	Strom B10 [A_{peak}]	Strom B13 [A_{peak}]	Strom B16 [A_{peak}]	Strom B20 [A_{peak}]
100	700	910	1.120	1.400
200	260	338	416	520
300	177	230,1	283	354
400	145	188,5	232	290

500	122	158,6	195	244
600	110	143	176	220
700	102	132,6	163	204
800	97	126,1	155	194
900	93	120,9	149	186
1.000	90	117	144	180

Die Kombination beider Werte lässt sich auch grafisch darstellen. Daraus ergibt sich die Auslösekennlinie eines bestimmten Leitungsschutzautomaten.

Strom [A]



Dauer [µs]

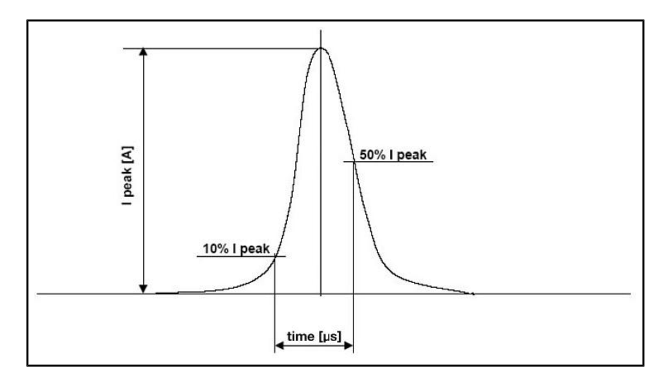
HINWEIS

Informationen über die spezifischen Auslösekennlinien bestimmter Leitungsschutzautomaten müssen beim jeweiligen Hersteller nachgefragt werden!

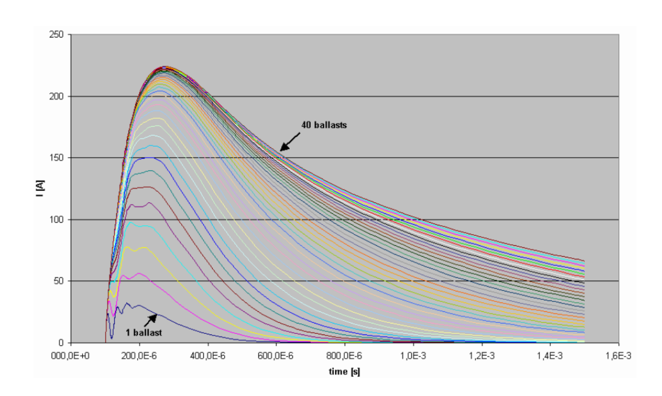
Bestimmung des Einschaltstroms

Das "Gegenstück" zur Dauer und Höhe des anliegenden Stroms beim Leitungsschutzautomaten sind die entsprechenden Werte beim Einschaltstrom der Vorschaltgeräte. Die Dauer ist dabei typischerweise definiert als der Zeitraum zwischen 10% Maximalstrom (aufsteigend) und 50% Maximalstrom (absteigend).

Die folgende Darstellung zeigt den Einschaltstrom eines einzelnen Vorschaltgeräts:



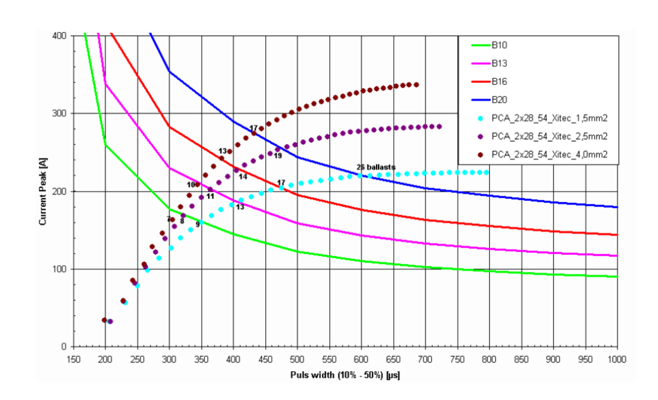
Sind mehrere Vorschaltgeräte an einem Leitungsschutzautomaten angeschlossen, addieren sich die einzelnen Einschaltströme.



Durchführung der Simulation

Die genannten Parameter, also Höhe und Dauer des Stromimpulses sowohl beim Leitungschutzautomat als auch bei den angeschlossenen Vorschaltgeräten werden in das Simulationsprogramm eingegeben.

Als Ergebnis der Simulation erhält man eine grafische Darstellung der Ergebnisse.



Die unterschiedlichen Elemente haben folgende Bedeutung:

- Leitungsschutzautomat:
  B10, B13, B16, B20 (durchgehende Linie) stellen die Auslösekennlinien unterschiedlicher Leitungsschutzautomaten dar.

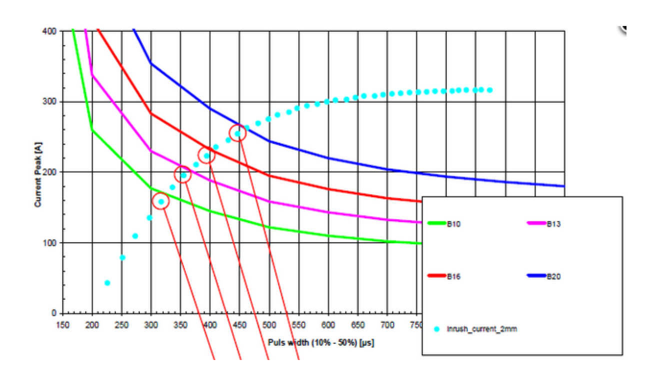
- Einschaltsstrom:
  Die gepunkteten Linien stellen den Verlauf für unterschiedliche Vorschaltgeräte bzw. deren unterschiedliche Einschaltströme dar.
  Der Index der Punkte gibt die Anzahl der Vorschaltgeräte an, d.h. Punkt 1 stellt das Ergebnis für 1 Vorschaltgerät dar, Punkt 2 das Ergebnis für 2 Vorschaltgeräte, usw.

Die Ergebnisse der Simulation lassen sich wie folgt ablesen:

- Der Schnittpunkt beider Linien gibt den Maximalwert für die gewählte Kombination aus Leitungsschutzautomat und Einschaltstrom.
- Der Index des Punktes am Maximalwert ergibt die maximal mögliche Anzahl an Vorschaltgeräten.

Das folgende Beispiel zeigt die maximal mögliche Anzahl von Vorschaltgeräten an vier unterschiedlichen Leitungsschutzautomaten.

- max. 5 Geräte an Leitungsschutzautomat B10 (grüne Auslösekennline)
- max. 7 Geräte an Leitungsschutzautomat B13 (pinke Auslösekennlinie)
- max. 9 Geräte an Leitungsschutzautomat B16 (rote Auslösekennlinie)
- max. 12 Geräte an Leitungsschutzautomat B20 (blaue Auslösekennlinie)



HINWEIS

Um die Ergebnisse unterschiedlicher Simulationen vergleichen zu können, muss sichergestellt sein, dass alle Faktoren identisch sind. Folgende Punkte sind wichtige Einflussfaktoren, die das Ergebnisse beeinflussen können:

- Verwendete Auslösekennlinie des Leitungsschutzautomaten
- Verwendete Definition für die Dauer des Stromimpulses (Tridonic: 10-50%)
- Verwendetes Vorschaltgerät für die Messung des Einschaltstroms (besonders wichtig: welcher ELKO ist im Vorschaltgerät verbaut?)
- Berücksichtigung eines Sicherheitspuffers (Tridonic: +20% bei ELKO)
- Berücksichtigung unterschiedlicher Netzimpedanzen
- Gewählter Einschaltpunkt: sollte immer bei max. Eingangsspannung liegen
- Angenommene Kabellängen und Kabeldaten (Tridonic: Kabellänge 40 cm; Spezifischer Widerstand: 0,0172 Ohm * mm2 / m; Induktivität: 5nH / cm; Klemmenwiderstand: 2mOhm).
- Die Modellierung des EVGs wird vom Eingang bis zum Busspannungselko durchgeführt. Für die Induktivitäten sind die Sättigungswerte zu verwenden.

6. Funktionen

6.1. corridorFUNCTION (ECO)

6.1.1. Beschreibung

Die corridorFUNCTION ermöglicht, die Beleuchtungsstärke mit der An- oder Abwesenheit von Personen zu koppeln. Dazu wird ein handelsüblicher Relais-Bewegungsmelder angeschlossen. Betritt eine Person den Raum, wird die Lichtstärke erhöht. Verlässt sie ihn, schaltet der Bewegungsmelder nach einer gewissen Zeitspanne ab und die Lichtstärke wird automatisch zurückgeregelt.

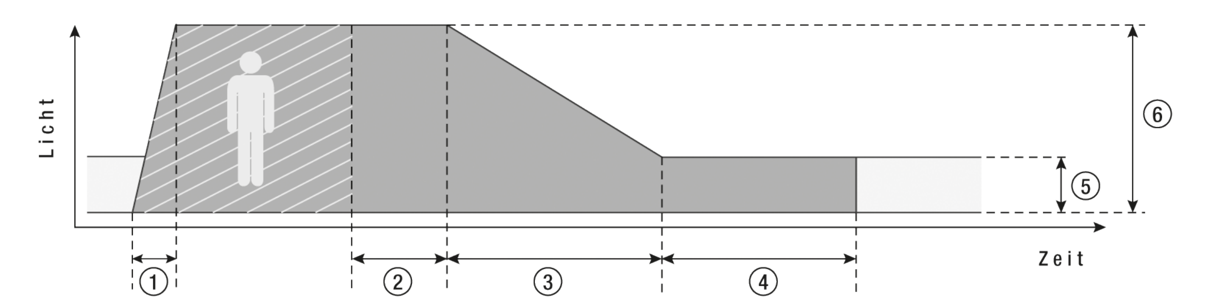
Ihre Vorteile spielt die corridorFUNCTION vor allem da aus, wo Licht aus Sicherheitsgründen rund um die Uhr gefordert ist, etwa in öffentlichen Gebäuden, großen Wohnkomplexen, Garagen, Fußgängerunterführungen oder U-Bahnhöfen. Da die Lichtstärke nur im Bedarfsfall erhöht werden muss, sorgt die corridorFUNCTION für effektives Lichtmanagement und hilft, Energie und Kosten einzusparen. Ein weiteres Plus der corridorFUNCTION liegt im gesteigerten Komfort einer automatischen Lichtsteuerung.

⚠ VORSICHT!

Für eine einwandfreie Funktion ist das Betriebsgerät auf eine sinusförmige Netzspannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz am Steuereingang angewiesen.
Besonderes Augenmerk ist auf klare, eindeutige Nulldurchgänge zu legen.
Starke Netzstörungen können dazu führen, dass auch die corridorFUNCTION gestört wird.

Profil-Einstellungen:

Zur optimalen Anpassung an unterschiedliche Gegebenheiten verfügen die Betriebsgeräte über unterschiedliche Profile. Diese definieren sich über eine Reihe von Werten:



1. Einblendzeit (fade-in time): Zeitspanne, die startet, sobald eine Anwesenheit von Personen detektiert wird. Während der Einblendzeit blendet die Lichtstärke auf den Anwesenheitswert.
2. Nachlaufzeit (run-on time): Zeitspanne, die startet, sobald keine Anwesenheit von Personen mehr detektiert wird. Wird während der Nachlaufzeit eine erneute Anwesenheit von Personen detektiert, so wird die Nachlaufzeit von neuem gestartet. Ist dies nicht der Fall, wird nach Ablauf der Nachlaufzeit die Überblendzeit gestartet.

3. Überblendzeit (fade time): Zeitspanne, während der die Lichtstärke vom Anwesenheitswert auf den Abwesenheitswert überblendet.
4. Ausschaltverzögerung (switch-off delay): Zeitspanne, während der der Abwesenheitswert beibehalten wird, bevor die Beleuchtung ausgeschaltet wird. Je nach eingestelltem Profil kann die Ausschaltverzögerung unterschiedliche Werte annehmen oder nicht definiert sein.
5. Abwesenheitswert (absence value): Lichtstärke bei Abwesenheit von Personen
6. Anwesenheitswert (presence value): Lichtstärke bei Anwesenheit von Personen

Variable Ausschaltzeiten

Die Profile und deren Werte können beliebig angepasst werden. Die Anpassung der Werte erfolgt über den Anschluss eines DALI-Buses.

6.1.2. Installation

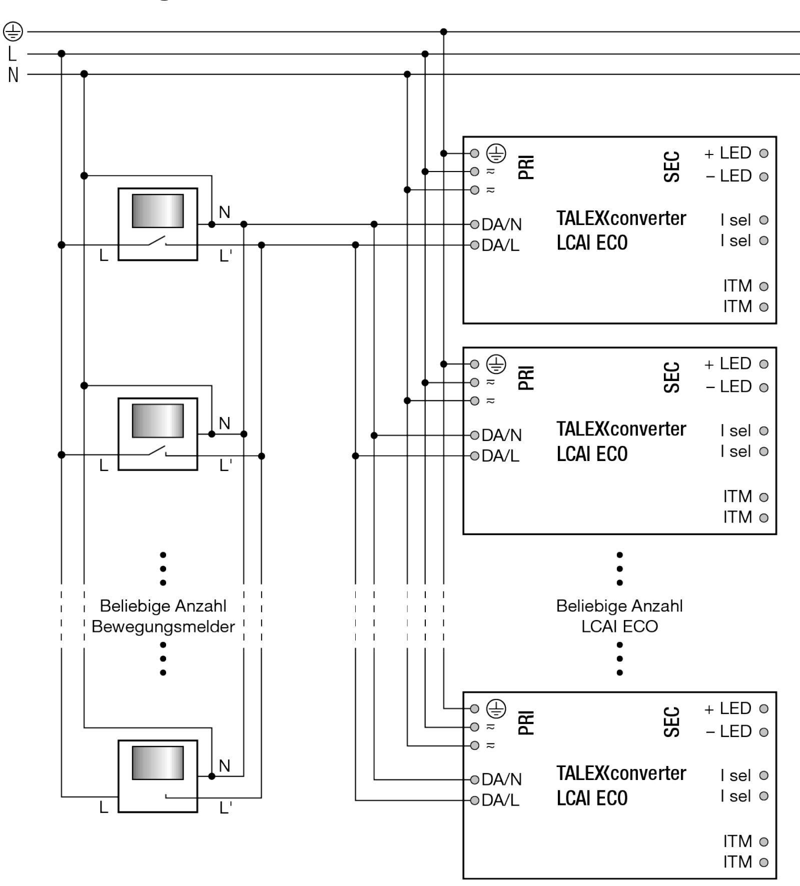
Voraussetzungen:

- Betriebsgerät ist korrekt in einer Leuchte verbaut und netzseitig verkabelt
- Bewegungsmelder ist in der Anlage montiert
- Bewegungsmelder ist mit Betriebsgerät verdrahtet

Vorgehen:

- Neutralleiter (N) an die Klemme DA/N des Betriebsgeräts anschließen
- Ausgang des Bewegungsmelders (geschaltete Phase) an die Klemme DA/L des Betriebsgerät anschließen

Verdrahtungsschema:



Phase (L), Neutralleiter (N), Erde (PE), Steuerleitung (L), Neutralleiter (N)

Vorteile:

Ansteuerung kann jederzeit auf ein digitales Ansteuersignal (DSI bzw. DALI) umgestellt werden, ohne dass die Leuchte verändert werden muss oder eine zusätzliche Steuerleitung notwendig wird.

⚠ VORSICHT!

Handelsübliche Relais-Bewegungsmelder benutzen!
Elektronische Bewegungsmelder (Triac) sind aufgrund ihres technischen Aufbaus nicht geeignet!

⚠ VORSICHT!

Keine Glimmtaster benutzen!
Glimmtaster können die Steuerung beeinflussen.

⚠ VORSICHT!

Sicherstellen, dass die Steuerleitung (L') des Bewegungsmelders an die Klemme DA/L angeschlossen wird bzw. der Neutralleiter (N) an die Klemme DA/N.

⚠ VORSICHT!

Bei der fünfpoligen Verdrahtung muss der Neutralleiter an DA/N angeschlossen werden.
Dadurch wird verhindert, dass bei Verwendung einer unterschiedlichen Phase für den Steuereingang, 400 V zwischen den benachbarten Klemmen anliegt.

ⓘ HINWEIS

Für größere Installationen kann die Versorgung des Betriebsgeräts auf mehrere Phasen (L1, L2, L3) aufgeteilt werden.
Für den Steuereingang kann auch eine beliebige Phase verwendet werden.
Es können beliebig viele Bewegungsmelder parallel geschaltet werden.

6.1.3. Inbetriebnahme

corridorFUNCTION aktivieren

Vorgehen per Netzspannung

Wenn an die digitale Schnittstelle des Betriebsgeräts eine Netzspannung von 230 Volt über einen Zeitraum von mindestens 5 Minuten angelegt wird, erkennt das Betriebsgerät die corridorFUNCTION und aktiviert diese automatisch. Die Aktivierung muss pro Gerät nur einmal durchgeführt werden. Für die automatische Aktivierung mittels Netzspannung gibt es drei Verfahren. Die dafür notwendigen Voraussetzungen sind die gleichen.

Voraussetzungen:

- Betriebsgerät ist korrekt in einer Leuchte verbaut
- Eingangsspannung ist angelegt
- Bewegungsmelder ist an Schnittstellenanschluss DA/N oder DA/L angeschlossen

Vorgehen Variante 1:

- Länger als 5 Minuten im Aktivierungsbereich des Bewegungsmelders bleiben
  → Bewegungsmelder erkennt Bewegung und schaltet ein
  → corridorFUNCTION wird nach 5 Minuten automatisch aktiviert
  → Lichtwert schaltet auf Anwesenheitswert (Standard: 100%)

Vorgehen Variante 2:

- Nachlaufzeit des Bewegungsmelders auf einen Wert von länger als 5 Minuten einstellen
- Kurz im Aktivierungsbereich des Bewegungsmelders bleiben
  → Bewegungsmelder erkennt Bewegung und schaltet ein
  → corridorFUNCTION wird nach 5 Minuten automatisch aktiviert
  → Lichtwert schaltet auf Anwesenheitswert (Standard: 100%)
- Nachlaufzeit des Bewegungsmelders zurücksetzen auf gewünschten Wert

Vorgehen Variante 3: Nur möglich, falls Bewegungsmelder eine manuelle Übersteuerungsmöglichkeit bietet

- Schiebeschalter am Bewegungsmelder umschalten auf Funktion "Never-Off"
- 5 Minuten warten
  → corridorFUNCTION wird nach 5 Minuten automatisch aktiviert
  → Lichtwert schaltet auf Anwesenheitswert (Standard: 100%)
- Schiebeschalter am Bewegungsmelder zurückschalten auf Funktion "Automatik"

Vorgehen mittels masterCONFIGURATOR

Die corridorFUNCTION kann auch über den masterCONFIGURATOR aktiviert werden.

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

corridorFUNCTION deaktivieren

Bei aktivierter corridorFUNCTION wird das Betriebsgerät nur über Bewegung gesteuert. Um das Betriebsgerät über DALI, DSI oder switchDIM bedienen zu können, muss die corridorFUNCTION wieder deaktiviert werden.

Vorgehen per Netzspannung

- Netzspannungstaster an Steuereingang DA/L anschließen
- Nullleiter an Steuereingang an DA/N anschließen
- Taster innerhalb von 3 Sekunden 5-mal drücken

Vorgehen per DALI / DSI

- Innerhalb von 3 Sekunden 5 DALI- oder DSI-Befehle über den DALI-Bus ans Betriebsgerät senden

Vorgehen mittels masterCONFIGURATOR

Für den Fall, dass die corridorFUNCTION über den masterCONFIGURATOR aktiviert wurde, kann sie über folgendes Vorgehen wieder deaktiviert werden:

- Innerhalb von 3 Sekunden 5 DALI- oder DSI-Befehle über den DALI-Bus ans Betriebsgerät senden

Werte der corridorFUNCTION anpassen

Die Werte der corridorFUNCTION lassen sich individuell anpassen. Die Einstellung der Werte erfolgt über ein DALI-USB auf den Bus und die Eingabe spezieller DALI-Befehle über den masterCONFIGURATOR.

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

6.2. DSI (ECO)

6.2.1. Beschreibung

DSI (Digital Serial Interface) erlaubt das Steuern von DSI-Vorschaltgeräten.
Die Verdrahtung der DSI-Leitung kann getrennt erfolgen über eine zweipolige Leitung oder gemeinsam mit der Netzleitung in einem fünfpoligen Kabel. Die Kommunikation wird durch die Netzleitung nicht beeinträchtigt. Im Unterschied zu DALI gibt es bei DSI keine individuelle Adressierung der Vorschaltgeräte.

DSI bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Erweiterungsmöglichkeit über Submodule: Bspw. Kombination mit Tageslichtsteuerung oder zusätzlichen Tastermodulen
- Verdrahtung: Einfache Verdrahtung mit fünfpoligen Standardkabeln und Leitungslängen bis zu max. 250 Metern möglich
- Verdrahtung: Polaritätsfreie Steuerleitungen mit gemeinsamer Verlegung von Netz - und Steuerleitungen
- Verdrahtung: Unterschiedliche Verdrahtungsmöglichkeiten (Stern-, Serien- und Mischvernetzung)
- Störunempfindlichkeit: Alle Leuchten erhalten präzise dasselbe, störungsunempfindliche digitale Signal und damit den gleichen Dimmwert
- Gleichmäßiges Lichtniveau: Kein Spannungsabfall wie bei analogen Anwendungen -› einheitliches Lichtniveau vom ersten bis zum letzten Leuchtmittel

Seine Vorteile spielt DSI vor allem aus bei der energieoptimalen Realisierung ausgedehnter Leuchtengruppen, z.B. in Sport- oder Produktionshallen.

6.2.2. Inbetriebnahme



Bei aktivierter corridorFUNCTION wird das Betriebsgerät nur über Bewegung gesteuert. Um das Betriebsgerät über DALI, DSI oder switchDIM bedienen zu können, muss die corridorFUNCTION wieder deaktiviert werden.

Nähere Informationen finden sich im DALI-Handbuch (siehe Quellenverzeichnis).

6.3. switchDIM (ECO)

6.3.1. Beschreibung

Mit der Funktion switchDIM ist es möglich, die Netzspannung als Steuersignal zu nutzen. Dazu wird die Phase eines einfachen, handelsüblichen Netzspannungstasters mit Steuereingang DA/L und der Neutralleiter mit DA/N verbunden.

Die Bedienung ist einfach und komfortabel:

- Durch einen kurzen Tastendruck (50-600 ms) schaltet das Gerät ein oder aus
- Durch einen langen Tastendruck (> 600 ms) kann das angeschlossene Betriebsgerät abwechselnd auf- und abgedimmt werden (zwischen 1-100%).

switchDIM stellt somit eine sehr einfache Form des Lichtmanagements dar. Dadurch ergeben sich Einsparungen bei Materialkosten und Arbeitsaufwand.

Das Betriebsgerät verfügt über eine switchDIM-Memory-Funktion. Diese wird unter anderem dazu genutzt, um bei Netzunterbrechungen den letzten Dimmwert zu speichern.
Beim Wiedereinschalten wird die LED automatisch in den vorherigen Betriebszustand versetzt und auf den letzten Wert gedimmt.

⚠ VORSICHT!

Glimmtaster sind zur Ansteuerung von switchDIM nicht freigegeben.
Die Verwendung eines Glimmtasters kann im Betriebsgerät zu spontanem Ein- und Ausschalten oder zu Dimmsprüngen führen.

⚠ VORSICHT!

Für eine einwandfreie Funktion ist das Betriebsgerät auf eine sinusförmige Netzspannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz am Steuereingang angewiesen.
Besonderes Augenmerk ist auf klare, eindeutige Nulldurchgänge zu legen.
Starke Netzstörungen können dazu führen, dass auch die Funktion von switchDIM gestört wird.

⚠ VORSICHT!

Die max. Anzahl von Betriebsgeräten pro switchDIM-Anlage soll nicht mehr als 25 Geräte betragen.
Müssen mehr Geräte betrieben werden, empfiehlt sich die Verwendung von DALI oder DSI.

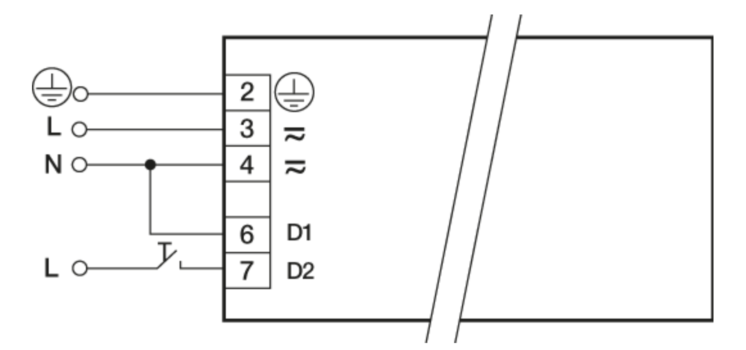
6.3.2. Installation

Verdrahtungsvarianten

Für die Installation von switchDIM sind zwei Varianten möglich: Vierpolige und fünfpolige Verdrahtung

Vierpolige Verdrahtung

Aufbau:



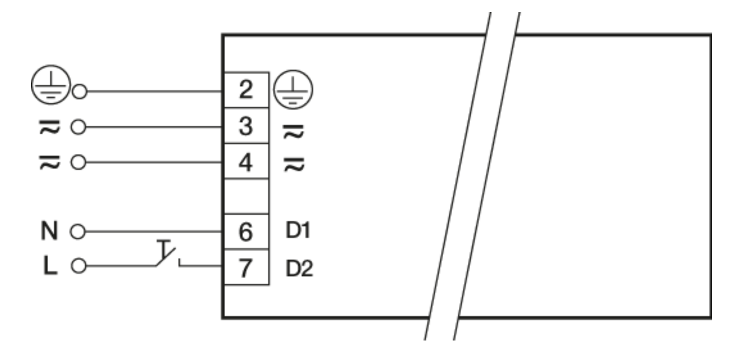
Phase (L), Neutralleiter (N), Erde (PE), Steuerleitung (L')

Vorteile:

Einsparung einer Steuerleitung durch Brückung der Klemme 6 mit dem N-Anschluss der Leuchte

Fünfpolige Verdrahtung

Aufbau:



Phase (L), Neutralleiter (N), Erde (PE), Steuerleitung (L), Neutralleiter (N)

Vorteile:

Ansteuerung kann jederzeit auf ein digitales Ansteuersignal (DSI bzw. DALI) umgestellt werden, ohne dass die Leuchte verändert werden muss oder eine zusätzliche Steuerleitung notwendig wird



CAUTION!

Bei der fünfpoligen Verdrahtung muss der Neutralleiter an DA/N angeschlossen werden.
Dadurch wird verhindert, dass bei Verwendung einer unterschiedlichen Phase für den Steuereingang, 400 V zwischen den benachbarten Klemmen anliegt.

6.3.3. Inbetriebnahme

HINWEIS

Bei aktivierter corridorFUNCTION wird das Betriebsgerät nur über Bewegung gesteuert. Um das Betriebsgerät über DALI, DSI oder switchDIM bedienen zu können, muss die corridorFUNCTION wieder deaktiviert werden.

switchDIM-Funktion bedienen

Die Bedienung von switchDIM erfolgt durch Betätigen des Netzspannungstasters.

Vorgehen:

- Gerät ein/ausschalten durch kurzen Tastendruck oder
- Gerät dimmen durch langen Tastendruck

Geräte synchronisieren

Wenn die Geräte einer Anlage nicht synchron sind, müssen sie synchronisiert werden, d.h. auf den gleichen Status (ein/aus) gebracht werden.

Vorgehen:

- Taster länger als 10 Sekunden gedrückt halten
  → alle Geräte werden auf den gleichen Status synchronisiert
  → LEDs nehmen einheitlichen Lichtwert an (Wert: ca. 50%)

Fading-Time verändern

Der Standard-Wert der Fading-Time beträgt ca. 3 Sekunden. Bei Geräten der Variante ECO und EXCEL kann dieser umgestellt werden auf einen Wert von ca. 6 Sekunden.

Vorgehen:

- Taster länger als 20 Sekunden gedrückt halten
  → nach 10 Sekunden: alle Geräte werden auf den gleichen Status synchronisiert
  → nach 20 Sekunden: neue Fading-Zeit wird übernommen
  → LEDs nehmen einheitlichen Lichtwert an (Wert: ca. 100%)

Betriebsgerät auf Werkseinstellung zurücksetzen

Vorgehen:

- Taster 4-mal hintereinander für 10 Sekunden gedrückt halten. Dazwischen jeweils kurz loslassen

Betriebsgerät auf Automatik-Betrieb umschalten

Beim Automatik-Betrieb erkennt das Gerät, welches Steuersignal (DALI, DSI, switchDIM, etc.) angeschlossen ist und wechselt automatisch in die entsprechenende Betriebsart.

Vorgehen:

- Taster innerhalb von 3 Sekunden 5-mal drücken

6.4. Power-up Fading (ECO)

6.4.1. Beschreibung

Die Power-up Fading Funktion bietet die Möglichkeit einen Soft-Start zu realisieren. Angewandt wird diese Zeit beim Einschalten der Versorgungsspannung und bei Starts über switchDIM. Die Funktion lässt sich als DALI-Fadetime im Bereich von 0,7 bis 16 Sekunden einstellen und dimmt in der eingestellten Zeit von 0 % auf den Power-On Level.

Ab Werk ist kein Power-Up Fading eingestellt (0 Sekunden).

6.4.2. Inbetriebnahme

Vorgehen mit masterCONFIGURATOR

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "Power-up Fading" klicken
- Gewünschten Wert wählen in Drop-Down-Menü "Power-up Fading"
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

6.5. DALI (ECO)

6.5.1. Beschreibung

DALI-Standard

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ist ein Schnittstellenprotokoll für die digitale Kommunikation zwischen elektronischen Betriebsgeräten für die Lichttechnik.

Der DALI-Standard wurde von Tridonic gemeinsam mit namhaften Herstellern für Betriebs- und Steuergeräte entwickelt. Heute gehören diese Hersteller der Arbeitsgemeinschaft DALI an, welche die Verbreitung und Weiterentwicklung von DALI sichert.

Festgelegt ist der DALI-Standard in der IEC 62386. Durch ein von der Arbeitsgemeinschaft DALI genormtes Prüfverfahren wird die Kompatibilität zwischen den Produkten unterschiedlicher Hersteller gesichert. Tridonic-Produkte durchlaufen diesen Test und erfüllen die Anforderungen zu 100 Prozent. Bestätigt wird dies durch das Logo der AG DALI am Gerät.

Die Einigung der lichttechnischen Industrie auf ein gemeinsames Protokoll eröffnet beinahe unbegrenzte Möglichkeiten. Mit der richtigen Auswahl einzelner DALI-Komponenten können die unterschiedlichsten Anforderungen erfüllt werden, vom Betrieb eines einfachen Lichtschalters bis zum Lichtmanagement ganzer Bürokomplexe mit tausenden von Lichtpunkten.

DALI im Einsatz

DALI bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten:

- DALI-Linien: 64 Betriebsgeräte lassen sich zu einer Linie zusammenfassen
- DALI-Gruppen: Jedes Betriebsgerät kann in 16 Gruppen zugeordnet werden
- Adressierbarkeit: Alle Betriebsgeräte sind einzeln adressierbar
- Gruppierung: Möglich ohne aufwändige Neuverdrahtung
- Programmierbarkeit: Individuelle Programmierbarkeit ermöglicht die Verwendung von Funktionen, die über den DALI-Standard hinausgehen
- Monitoring: Durch Statusrückmeldungen auf dem DALI-BUS sehr gut möglich
- Verdrahtung: Einfache Verdrahtung mit fünfpoligen Standardkabeln und Leitungslängen bis zu max. 300 Metern möglich
- Verdrahtung: Polaritätsfreie Steuerleitungen mit gemeinsamer Verlegung von Netz - und Steuerleitungen
- Verdrahtung: Unterschiedliche Verdrahtungsmöglichkeiten (Stern-, Serien- und Mischvernetzung)
- Störunempfindlichkeit: Alle Leuchten erhalten präzise dasselbe, störungsunempfindliche digitale Signal und damit den gleichen Dimmwert
- Gleichmäßiges Lichtniveau: Kein Spannungsabfall wie bei analogen Anwendungen -› einheitliches Lichtniveau vom ersten bis zum letzten Leuchtmittel

Technische Daten einer DALI-Linie:

- DALI-Spannung: 9,5 V - 22,4 DC
- DALI-Systemstrom: max. 250 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 1200 Baud
- Gesamtleitungslänge: bis zu 300 m (bei 1,5 mm^2)

6.5.2. Inbetriebnahme



HINWEIS

Bei aktivierter corridorFUNCTION wird das Betriebsgerät nur über Bewegung gesteuert. Um das Betriebsgerät über DALI, DSI oder switchDIM bedienen zu können, muss die corridorFUNCTION wieder deaktiviert werden.

Nähere Informationen finden sich im DALI-Handbuch (siehe Quellenverzeichnis).

eDALI

Über eDALI ("enhanced DALI") stehen erweiterte DALI-Befehle zur Verfügung. Mit diesen können bestimmte Spezialfunktionen der Geräte aktiviert werden. Der masterCONFIGURATOR bspw. arbeitet intern mit eDALI-Befehlen. Diese Befehle sind Tridonic-spezifisch, nicht Teil des DALI-Standards und auch nicht öffentlich zugänglich.

TRIDONIC

6.6. Constant Light Output (ECO)

6.6.1. Beschreibung

Die Leuchtleistung eines LED-Lichtmoduls geht im Laufe der Lebensdauer zurück. Die Funktion Constant Light Output gleicht diesen natürlichen Rückgang aus, indem der Ausgangsstrom des LED-Betriebsgeräts über die gesamte Lebensdauer konstant erhöht wird. Im Ergebnis wird somit eine annähernd gleichbleibende Leuchtleistung über die gesamte Lebensdauer erreicht.

Zur Konfiguration müssen die erwarteten modulspezifischen Werte für Lebensdauer und Restlichtstrom angegeben werden. Von diesen Werten ausgehend erfolgt die Steuerung des Ausgangsstroms anschließend automatisch. Typischerweise startet das LED-Betriebsgerät mit einem Ausgangsstrom ("Geforderte Intensität"), der dem erwarteten Restlichtstrom entspricht und berechnet die Erhöhung des Wertes anhand der erwarteten Lebensdauer.

6.6.2. Inbetriebnahme

Vorgehen mit masterCONFIGURATOR



Um die Parameter "Geforderte Intensität", "LED-Brenndauer" und "Erwartete LED-Lebensdauer" anpassen zu können, müssen die "Erweiterten Einstellungen" aktiviert sein.
Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

Funktion Constant Light Output aktivieren

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Drop-Down-Menü "Konstante Intensität" auf "aktiviert" setzen
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Geforderte Intensität und Erwartete LED-Lebensdauer einstellen

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Werte eingeben in Eingabefelder "Geforderte Intensität" und "Erwartete LED-Lebensdauer"
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Bestehende Parameterwerte auf anderes LED-Betriebsgerät übertragen

Wenn ein LED-Betriebsgerät ersetzt wird, können die bestehenden Parameterwerte auf das neue LED-Betriebsgerät übertragen werden.

- Ein LED-Betriebsgerät auswählen, das sich im selben Raum befindet, wie das neue LED-Betriebsgerät
- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Parameterwerte "Geforderte Intensität", "LED-Brenndauer" und "Erwartete LED-Lebensdauer" notieren
- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" schließen
- Neues LED-Betriebsgerät auswählen
- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Zuvor notierte Parameterwerte in entsprechende Eingabefelder einfügen
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

LED-Lichtmodul ersetzen

Wenn ein LED-Lichtmodul ersetzt wird, muss der Parameter LED-Brenndauer auf den Wert "Null" zurückgesetzt werden.

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Bestehenden Wert in Eingabefeld "LED-Brenndauer" löschen
  → CLO-Funktion wird automatisch neu gestartet
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

6.7. Over the Lifetime (ECO)

6.7.1. Beschreibung

Ist die Funktion Over the Lifetime aktiviert, sendet das Gerät eine optische Rückmeldung, um anzuzeigen, dass die erwartete LED-Lebensdauer überschritten ist. Die Leuchte blinkt dann nach dem Einschalten für 2 Sekunden.

6.7.2. Inbetriebnahme

Vorgehen mit masterCONFIGURATOR

Funktion Over the Lifetime aktivieren

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Drop-Down-Menü "Optische Rückmeldung" auf "aktiviert" setzen
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Erwartete LED-Lebensdauer einstellen

(Nur notwendig, falls nicht bereits während der Inbetriebnahme von Over the Lifetime geschehen.)

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "CLO und OTL" klicken
- Wert in Eingabefeld "Erwartete LED-Lebensdauer" eingeben
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

6.8. DC-Erkennung (ECO, TOP)

6.8.1. Beschreibung

Bei Notlichtsystemen mit Zentralbatterie-Anlagen erkennt die Funktion DC-Erkennung anhand der anliegenden Eingangsspannung, dass Notbetrieb vorliegt. Das Betriebsgerät schaltet daraufhin automatisch in den DC-Modus und dimmt das Licht auf den festgelegten DC-Level. Ohne DC-Erkennung müssten zur Erkennung des Notbetriebs andere, im Regelfall weitaus aufwendigere Lösungen eingesetzt werden.

LED-Betriebsgeräte der Serie LCAI ECO werden ab Werk mit einem DC-Level von 15% ausgeliefert. Dieser Wert kann aber individuell angepasst werden.
Bei LED-Betriebsgeräten der Serie LCI TOP beträgt der DC-Level 100% und kann nicht verändert werden.

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

⚠ WARNUNG!

Eine Veränderung des DC-Levels kann dazu führen, dass der für den Notbetrieb erforderliche Lichtstrom oder die für den Notbetrieb vorgegebene Nennbetriebsdauer nicht mehr erreicht werden.
Bevor Sie den DC-Level verändern, stellen Sie sicher, dass der gewählte Dimmlevel für einen möglicherweise eintretenden Notbetrieb geeignet ist.

Beachten Sie außerdem folgende Vorgaben:

- Die Veränderung des DC-Levels darf nur durch geschulte Fachkräfte durchgeführt werden
- Vor der Veränderung ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich
- Der Sicherheitscode wird nur nach Unterzeichnung einer Einverständniserklärung ausgehändigt

HINWEIS

Das Betriebsgerät ist für den Betrieb an Gleichspannung und pulsierender Gleichspannung ausgelegt.
Bei DC-Erkennung werden angeschlossene Sensoren ignoriert.

6.9. Dimming on DC (ECO)

6.9.1. Beschreibung

Ist Dimming on DC aktiviert, werden die Vorgaben der Funktion DC-Erkennung ignoriert. Auch wenn DC detektiert wird, verhält sich das Vorschaltgerät weiterhin wie im AC-Betrieb:

- der augenblickliche Dimmlevel wird beibehalten
- ein für die Funktion DC-Erkennung definierter Notlichtlevel (DC-Level) wird ignoriert
- Steuersignale via DALI und DSI werden weiterhin ausgeführt

6.9.2. Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG!

Ist Dimming on DC aktiviert, wird kein Notbetrieb mehr erkannt. Das Gerät schaltet nicht mehr automatisch auf den Notlichtlevel um.
Bevor Sie Dimming on DC aktivieren, stellen Sie sicher, dass der gewählte Dimmlevel auch für einen möglicherweise eintretenden Notbetrieb geeignet ist.

Beachten Sie außerdem folgende Vorgaben:

- Die Aktivierung von Dimming on DC darf nur durch geschulte Fachkräfte durchgeführt werden
- Vor der Aktivierung ist die Eingabe eines Sicherheitscodes erforderlich
- Der Sicherheitscode wird nur nach Unterzeichnung einer Einverständniserklärung ausgehändigt
- Dimming on DC darf nicht verwendet werden in Notbeleuchtungsanlagen gemäß EN 50172

Vorgehen mit masterCONFIGURATOR

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

6.10. Intelligent Temperature Guard (ECO, TOP, TEC)

⚠ WARNUNG!

Die T_c-Temperatur ist das in Bezug auf Sicherheit erlaubte Maximum.
Ein Betrieb des Vorschaltgeräts über der erlaubten T_c-Temperatur ist nicht normkonform.
Die Funktion Intelligent Temperature Guard ersetzt nicht die fachmännische Temperaturauslegung der Leuchte und ermöglicht keinen längerfristigen Einsatz der Leuchte in unzulässigen Umgebungstemperaturen.

6.10.1. Beschreibung

Die Funktion Intelligent Temperature Guard (ITG) stellt einen Schutz vor kurzfristiger thermischer Überlastung dar. Bei Überschreitung der maximalen T_c-Temperatur wird die Ausgangsleistung langsam reduziert. Auf diese Weise kann ein Sofortausfall des Vorschaltgeräts verhindert werden. Der thermische Überlastschutz spricht an, sobald die T_c-Temperatur um ca. 5-10 °C überschritten wird. Die genaue Ansprechtemperatur ist gerätespezifisch. Der Wert ist so gewählt, dass die Schutzfunktion dann einsetzt, wenn die Nennlebensdauer signifikant beeinflusst wird.

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten der Funktion Intelligent Temperature für verschiedene Gerätetypen.

	TOP - IFX based solution 10W, 20W, 35W C, SR and lp und non SELV drivers	TOP - ASIC based solution 55W C and SR, 65W lp and 100W C and SR	TEC - 20W series
Startpunkt der Leistungsreduktion	≈ 10°C über rated Tc (1)	≈ 10°C über rated Tc (1)	≈10°C über rated Tc (1)
Stärke der Leistungsreduktion	Reduktion des Maximalstroms mit ≈ 3% / 10 sec	Reduktion des Maximalstroms mit ≈ 1% / 2 min	Kein fester Wert, Reduktion des Maximalstrom wird kontinuierlich erhöht solange die Temperatur ansteigt
Eingesetzte Technik zur Leistungsreduktion	Pulswellenmodulation (300 Hz)	Analoges Dimmen (AM)	Pulswellenmodulation (8 Hz) (2)

Abfolge und Kontrolle der Leistungsreduktion	Reduktion des Maximalstrom wird solange fortgesetzt bis Endpunkt der Leistungsreduktion (min power level) erreicht ist.	Reduktion des Maximalstrom wird solange fortgesetzt bis Endpunkt der Leistungsreduktion (min power level) erreicht ist.	Leistungsreduktion ist abhängig vom Temperaturverlauf: » Leistungsreduktion wird fortgesetzt falls Temperatur weiter steigt. » Leistungsreduktion wird beendet, falls Temperatur nicht weiter ansteigt oder falls Endpunkt der Leistungsreduktion (min power level = 0%) erreicht ist.
Endpunkt der Leistungsreduktion (Min power level)	50% des Maximalstrom	50% des Maximalstrom	0% des Maximalstrom
Abschaltverhalten	Gerät schaltet ab, falls Temperatur weiter steigt, obwohl Endpunkt der Leistungsreduktion erreicht ist.	Gerät schaltet ab, falls Temperatur weiter steigt, obwohl Endpunkt der Leistungsreduktion erreicht ist.	Gerät schaltet ab, falls Temperatur weiter steigt, obwohl Endpunkt der Leistungsreduktion erreicht ist.
Automatischer Neustart	Gerät schaltet automatisch wieder ein, wenn Wiedereinschalttemperatur erreicht wird.	Gerät schaltet automatisch wieder ein, wenn Wiedereinschalttemperatur erreicht wird.	Gerät schaltet automatis wieder ein, wenn Wiedereinschalttemperat erreicht wird.
Wiedereinschalt-temperatur	<80°C	<80°C	<Tc + 10°C

(1) Rated Tc Punkt ist gerätespezifisch.

(2) Aufgrund der niederen Frequenz ist Flackern erkennbar.

HINWEIS

Die Standardeinstellung der Dimmkurve ist logarithmisch:
Bei der Verwendung alternativer Dimmkurven kann die Leistungsreduzierung anders erfolgen.

6.11. Intelligent Temperature Management (ECO, TOP)



Nicht alle Betriebsgeräte verfügen über die Funktion Intelligent Temperature Management.
Ob ein Betriebsgerät über die Funktion verfügt, hängt ab vom Typ des Geräts und lässt sich im Datenblatt des Geräts nachschlagen.

6.11.1. Beschreibung

Die Funktion Intelligent Temperature Management (ITM) stellt einen Schutz der LED-Lichtmodule vor kurzfristiger thermischer Überlastung dar.
Um die Temperatur der LED zu überwachen bietet das LED-Betriebsgerät die Möglichkeit einen Silizium basierten Temperatursensor (KTY81-210, KTY82-210) anzuschließen.
Bei Überschreitung bestimmter Grenztemperaturen wird der LED-Ausgangsstrom schrittweise reduziert oder ganz abgeschaltet. Als Resultat davon verringert sich der Dimmlevel und die Temperatur sinkt. Bei Unterschreitung der Grenztemperatur kehrt das LED-Betriebsgerät selbstständig in den Nominalbetrieb zurück.

Die Verwendung eines NTC- oder PTC Widerstands ist nicht möglich. Das Gerät kann auch ohne Sensor betrieben werden (voreingestellt).

⚠ VORSICHT!

Die ITM-Funktion kann nur dann korrekt funktionieren, wenn

- einer der spezifizierten Temperatursensoren verwendet wird (KTY81-210 oder KTY82-210) und
- wenn der verwendete Temperatursensor ordnungsgemäß und ohne Defekt arbeitet.

Wenn eine oder beide Voraussetzungen nicht erfüllt sind, wird die ITM-Funktion das folgende Fehlverhalten zeigen:

ITM-Funktion in Verbindung mit einem nicht spezifizierten Sensor

Die ITM-Funktion reagiert auf den Widerstandswert des Sensors (KTY81 oder KTY82). Bei Verwendung eines Sensors mit Werten außerhalb des spezifizierten Widerstandsbereiches wird die ITM-Funktion nicht richtig funktionieren (fehlerhaftes Dimmverhalten).

ITM-Funktion bei angeschlossenem Sensor mit Leitungsunterbruch

- Beim Einschalten:
  - Sensor wird nicht erkannt
  - ITM-Funktion wird nicht aktiviert
- Bei Leitungsunterbruch während des Betriebs:
  - Gerät schaltet aus
  - Nach Neustart: Verhalten wie beim Einschalten (Sensor nicht erkannt, ITM-Funktion nicht aktiviert)
  - Wenn Leitungsunterbruch nur kurzzeitig auftritt: Gerät schaltet nicht sofort ab, sondern erst nach Überschreiten einer Zeitschwelle von 20 ms, Funktion wird währenddessen weiter ausgeführt

ITM-Funktion bei angeschlossenem Sensor mit Leitungskurzschluss

- Beim Einschalten:
  - Sensor wird nicht erkannt
  - ITM-Funktion wird nicht aktiviert
- Bei Leitungskurzschluss während des Betriebs
  - falls ITM-Funktion aktiv ist:
    - Gerät erkennt Leitungskurzschluss und setzt Error-Flag
    - Nach Neustart: Gerät startet wegen gesetztem Error-Flag nicht bei 100% Dimmlevel, sondern beim zuletzt aktiven Dimmlevel
  - falls ITM-Funktion nicht aktiv ist:
    - Gerät zeigt keine Reaktion

Einstellung der Temperaturwerte

Die folgenden Temperaturwerte (T1-T4) sind ab Werk voreingestellt.
Beim Gerätetyp LCI TOP sind diese Werte fix und können nicht verändert werden. Bei LCAI ECO kann die Abschalttemperatur (T4) über den masterCONFIGURATOR verändert werden. Die drei anderen Temperaturwerte werden davon ausgehend vom Betriebsgerät automatisch berechnet.

Abschalttemperatur (T4)

- Standardwert: 90 °C
- Bestimmung des Werts: Wert ist voreingestellt oder wird vom Nutzer angepasst (nur LCAI ECO).
- Bedeutung: Gibt die Temperatur an, bei der das Betriebsgerät komplett abschaltet, um die LED vor thermischen Schäden zu schützen.
  → Das LED-Betriebsgerät bleibt so lange abgeschaltet, bis es bis zur Wiedereinschalttemperatur (T1) abgekühlt ist.

Temperaturwert "Start der Leistungsreduktion bei" (T3)

- Standardwert: 76,5 °C
- Bestimmung des Werts: T3 = T4 - 15%
- Bedeutung: Gibt die Temperatur an, bei der der LED-Ausgangsstrom schrittweise reduziert wird.
  → Der LED-Ausgangsstrom wird so lange reduziert, bis die Temperatur um 10 % gesunken ist oder der LED-Ausgangsstrom um 50 % reduziert wurde.

Temperaturwert "Stopp der Leistungsreduktion bei" (T2)

- Standardwert: 67,5 °C
- Bestimmung des Werts: T2 = T4 - 25%
- Bedeutung: Gibt die Temperatur an, bei der die Reduzierung des LED-Ausgangsstrom gestoppt wird und der LED-Ausgangsstrom anschließend schrittweise erhöht wird.
  → Der LED-Ausgangsstrom wird so lange erhöht, bis der Temperaturwert "Start der Leistungsreduktion bei" (T3) erreicht ist.

Wiedereinschalttemperatur (T1)

- Standardwert: 45 °C
- Bestimmung des Werts: T1 = T4 - 50%
- Bedeutung: Gibt die Temperatur an, bei der der LED-Ausgangsstrom nach einer vorhergehenden thermischen Abschaltung wieder eingeschaltet wird: Der LED-Ausgangsstrom geht dabei auf den Wert vor Aktivierung der Funktion Intelligent Temperature Management.



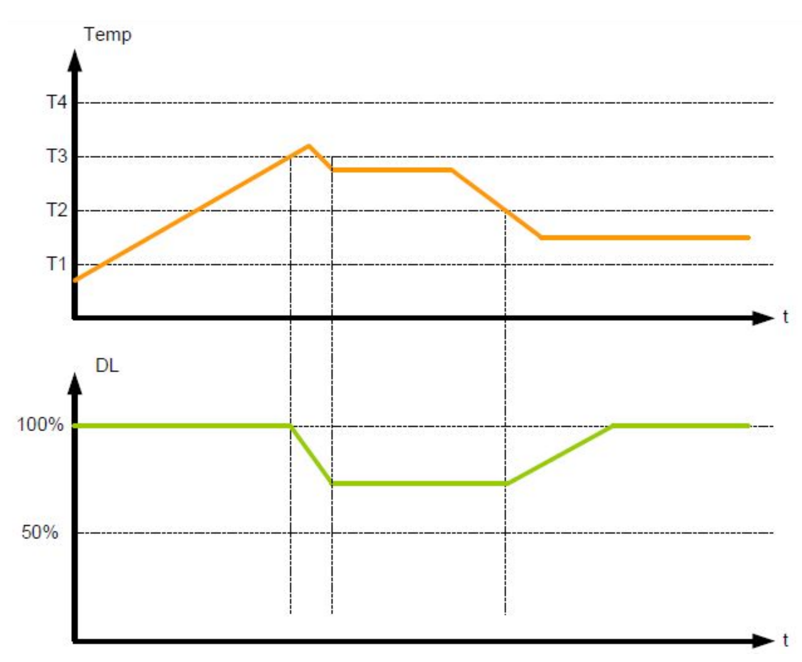
HINWEIS

Die Standardeinstellung der Dimmkurve ist logarithmisch:
Bei der Verwendung alternativer Dimmkurven kann die Leistungsreduzierung anders erfolgen.

Arbeitsprinzip

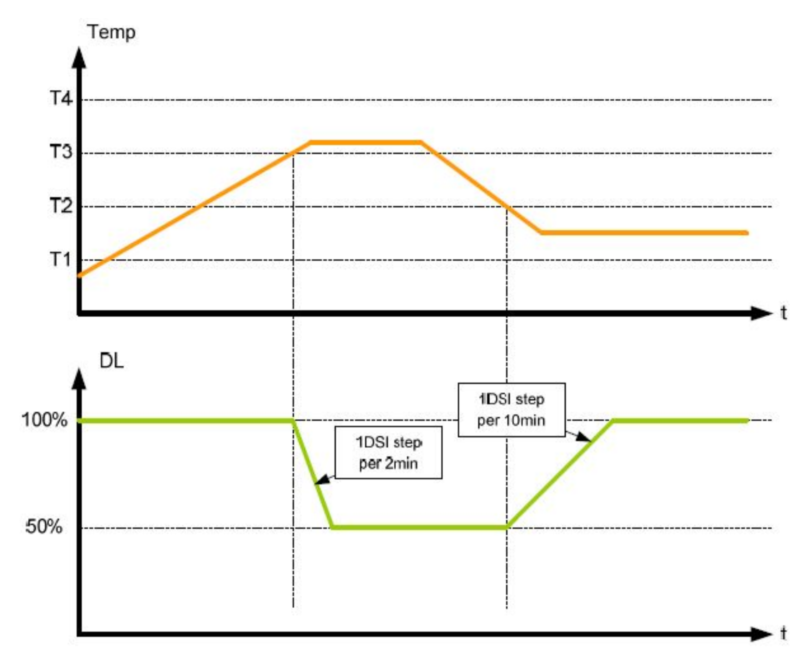
Im Folgenden wird die Funktionsweise von Intelligent Temperature Management an mehreren Fallbeispielen erläutert.

Fall 1: Kurzzeitige Überschreitung von T3



- LED-Temperatur steigt über T3
  → LED-Ausgangsstrom wird reduziert: Der Dimmlevel reduziert sich schrittweise (1-DSI-Schritt pro 2 min)
- LED-Temperatur sinkt und erreicht einen Wert von 10% unter T3
  → Reduzierung des LED-Ausgangsstroms wird beendet
- LED-Temperatur sinkt weiter und unterschreitet den Wert von T2
  → LED-Ausgangsstrom wird erhöht: Der Dimmlevel erhöht sich schrittweise (1-DSI-Schritt pro 10 Minuten)
- Die Erhöhung des LED-Ausgangsstroms endet, wenn
  » a) T3 erreicht wird oder
  » b) 100% Dimmlevel erreicht wird (hier: Variante b)

Fall 2: Länger dauernde Überschreitung von T3

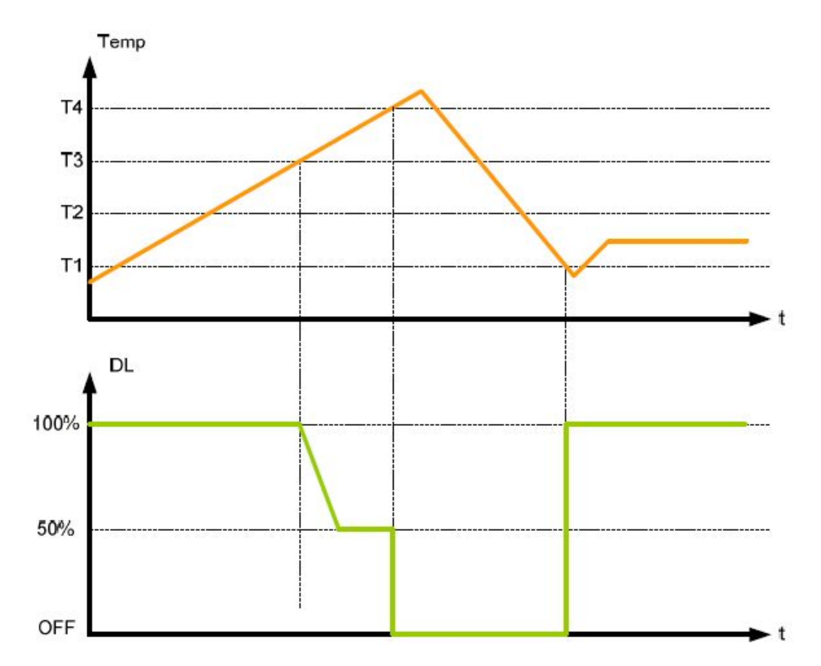


- LED-Temperatur steigt über T3
  → LED-Ausgangsstrom wird reduziert: Der Dimmlevel reduziert sich schrittweise (1-DSI-Schritt pro 2 min)
- Falls die LED-Temperatur dabei nicht sinkt:
  → LED-Ausgangsstrom wird weiter reduziert bis zum minimalen Wert von 50 %: Der Dimmlevel reduziert sich entsprechend
- Falls die LED-Temperatur nach Erreichen des minimalen LED-Ausgangsstrom sinkt und den Wert von T2 unterschreitet:
  → LED-Ausgangsstrom wird erhöht: Der Dimmlevel erhöht sich schrittweise (1-DSI-Schritt pro 10 Minuten)
- Die Erhöhung des LED-Ausgangsstroms endet, wenn
  - » a) T3 erreicht wird oder
  - » b) 100% Dimmlevel erreicht wird (hier: Variante b)

Fall 3: Überschreitung von T3 und T4



Falls die Temperatur sehr schnell von T3 nach T4 steigt, werden nur wenige DSI-Dimmschritte durchlaufen, bevor es zur Abschaltung kommt.
Dadurch kann der - falsche - Eindruck entstehen, dass das Gerät gar nicht gedimmt hätte.
Deutlich erkennbar werden Veränderungen des Dimmlevels erst nach ca. 20 Minuten, bzw. 10 DSI-Schritten.

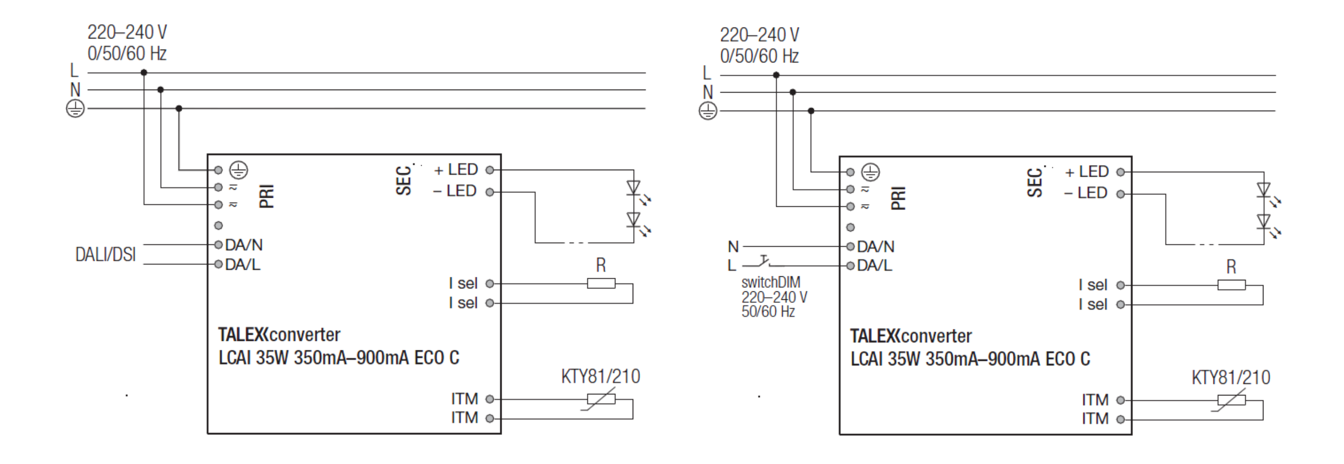


- LED-Temperatur steigt über T3
  → LED-Ausgangsstrom wird reduziert: Der Dimmlevel reduziert sich schrittweise (1-DSI-Schritt pro 2 min)
- Falls die LED-Temperatur trotzdem weiter steigt und T4 überschreitet:
  → LED-Ausgangsstrom wird komplett abgeschaltet
- Falls die LED-Temperatur danach sinkt und den Wert von T1 unterschreitet:
  → LED-Ausgangsstrom wird wieder eingeschaltet. Der Wert entspricht dem Wert vor Aktivierung der Funktion Intelligent Temperature Management (hier: 100% Dimmlevel)

6.11.2. Installation



Zum Betrieb von Intelligent Temperature Management muss ein Sensor vom Typ KTY81/210 bzw. KTY82/210 ans LED-Betriebsgerät angeschlossen werden.



Vorgehen

- LED-Betriebsgerät ausschalten
- Sensor anschließen an die Klemmen ITM1 und ITM2 auf der Sekundärseite
- LED-Betriebsgerät einschalten
  → Sensor wird vom Betriebsgerät automatisch erkannt
  → Die Funktion Intelligent Temperature Management wird automatisch aktiviert

6.11.3. Inbetriebnahme

Vorgehen mit masterCONFIGURATOR

Abschalttemperatur einstellen

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "ITM" klicken
- Gewünschten Wert eingeben im Eingabefeld "Abschalttemperatur"
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Funktion ITM temporär deaktivieren

- Dialogfenster "Tridonic-spezifische Konfiguration" öffnen
- Registerkarte "ITM" klicken
- Schaltfläche "temporär deaktivieren" klicken
- Speichern klicken
  → Änderungen werden im Gerät gespeichert

Funktion ITM erneut aktivieren

- LED-Betriebsgerät aus- und wieder einschalten
  → Sensor wird vom Betriebsgerät automatisch erkannt
  → Die Funktion Intelligent Temperature Management wird automatisch aktiviert

Funktion ITM permanent deaktivieren

- LED-Betriebsgerät ausschalten
- Sensor vom Betriebsgerät lösen

Nähere Informationen finden sich im Handbuch masterCONFIGURATOR (siehe Quellenverzeichnis).

7. Quellenverzeichnis

7.1. Mitgeltende Dokumente

- DALI-Handbuch: http://www.tridonic.com/com/de/download/technical/DALI-Handbuch_de.pdf
- Dokumentation masterCONFIGURATOR: http://www.tridonic.com/com/de/download/Manual_masterConfigurator_de.pdf
- Konformitäts-Erklärungen: http://www.tridonic.com/com/de/konformitaetserklaerungen.asp
- Zertifikate: http://www.tridonic.com/com/de/zertifikate.asp

7.2. Downloads

- Tridonic-Software: http://www.tridonic.com/com/de/software.asp
- Download masterCONFIGURATOR: http://www.tridonic.com/com/de/software-masterconfigurator.asp

7.3. Weiterführende Informationen

- corridorFUNCTION: http://www.corridorfunction.com/corridorFUNCTION/corridorfunction.html
- Garantie-Bestimmungen: http://www.tridonic.com/com/de/garantie.asp
- Datenblätter: http://www.tridonic.com/com/de/datenblaetter.asp
- Umwelt-Erklärungen: http://www.tridonic.com/com/de/umwelterklaerungen.asp
- Ausschreibungstexte: http://www.tridonic.com/com/de/ausschreibungstexte.asp
- Weitere Technische Dokumente: http://www.tridonic.com/com/de/technische-dokumente.asp